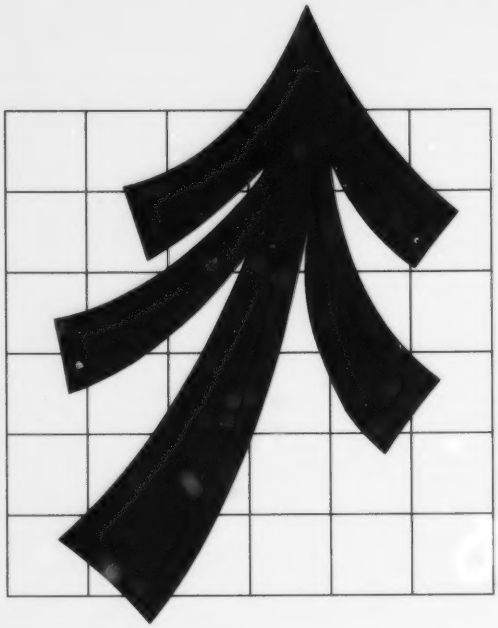
Forêts Canada Forestry Canada

Canada



La recherche forestière au Canada en 1979-1980 et 1985-1986

I.C.M. Place

Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada

La recherche forestière au Canada en 1979-1980 et 1985-1986

Préparé par I.C.M. Place pour le
Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada
Le 29 mai 1987

Révisé le 20 juillet 1988

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989
Numéro de catalogue Fo42-120/1989F
ISBN 0-662-95593-5

Il est possible d'obtenir sans frais des exemplaires de cette publication auprès de:

Forêts Canada
Direction des communications
Place Vincent-Massey, 19e étage
351, boulevard Saint-Joseph
Hull (Québec)
K1A 1G5

This publication is also available in English under the title *Forest Research in Canada 1979/80 and 1985/86*.

Forêts Canada, jusqu'à récemment appelé le Service canadien des forêts, désigne le nouveau ministère fédéral des Forêts créé en 1988.

Table des matières

Page

Remerciements v

Résumé pour la direction vi

Introduction 1

But du rapport 1

Définitions 1

Classification des domaines 2

Méthodologie 2
- Collecte des données 2
- Couverture des données 3
- Coûts totaux 4
- Structure du rapport 4

Partie I – La recherche forestière au Canada par secteur 5
Les provinces 5
- Ministère des Ressources forestières de Terre-Neuve 6
- Ministère de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard 7
- Ministère des Terres et des Forêts de la Nouvelle-Écosse 8
- Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick 9
- Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec 10
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario 11
- Ministère des Ressources naturelles du Manitoba 13
- Ministère des Parcs et des Ressources renouvelables de la Saskatchewan 14
- Ministère des Forêts, des Terres et de la Faune de l'Alberta 15
- Ministère des Forêts et des Terres de la Colombie-Britannique 16
- Budget des services forestiers provinciaux 17

Organismes de recherche provinciaux 19
- Science Council de la Colombie-Britannique 19
- Centre de recherche industrielle du Québec 20
- Fonds F.C.A.R. 20
- Ontario Research Foundation 20
- Autres organismes de recherche provinciaux 21

Organismes fédéraux 21
- Conseil national de recherches 21
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie 23
- Environnement Canada 24
- Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources 25
- Ministère des Pêches et Océans 26
- Agriculture Canada 27
- Service canadien des forêts 28

Table des matières (*suite et fin*)

Page

Ententes fédérales-provinciales 37

Organismes de recherche privés 37
Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers 37
Institut canadien de recherches en génie forestier 39
Forintek Canada 41

La recherche dans l'industrie forestière 44

La recherche forestière dans les universités canadiennes 46

Associations 53

Récapitulation 54

Partie II – La recherche forestière au Canada par grand domaine 59
Environnement forestier 59
Production forestière 61
Protection forestière 64
Utilisation non destructive de la forêt 66
Exploitation forestière 69
Énergie de la forêt (biomasse) 69
Produits en bois solide 71
Pâtes et papiers 71
Génie forestier 71
Recherches diverses et non classées 71
Services forestiers 71
Relevé des insectes et des maladies des arbres 71
Données sur la recherche forestière 72
Transfert de technologie 72
Économie 74
Récapitulation 75

Bibliographie 77

Annexe 1. La recherche forestière au Canada en 1985–1986 78

Classification des domaines 78
Domaines 78
Symboles utilisés dans les tableaux 80

Annexe 2. Budget de recherche des ententes fédérales-provinciales 81

Annexe 3. Ventilation du budget de recherche par domaine 87

Remerciements

J'aimerais remercier le Service canadien des forêts pour avoir mis ses données à ma disposition et les membres des centres de foresterie régionaux qui ont recueilli une bonne partie de l'information sur les budgets de recherche provinciaux. Je voudrais également remercier les nombreux représentants des universités, du gouvernement et du secteur privé qui ont consacré un peu de leur temps pour discuter avec moi de la recherche forestière au Canada.

Résumé pour la direction

La forêt demeure l'aspect le plus frappant du relief canadien. Elle s'étend sur près de 5 000 km, de Terre-Neuve à l'île de Vancouver, et couvre une superficie de 4,4 millions de kilomètres carrés. Même si de nos jours d'aucuns ont tendance à rabaisser l'importance de nos ressources forestières, il n'en demeure pas moins que l'économie canadienne dépend lourdement de la forêt et que, si l'on excepte la ceinture céréalière des Prairies ainsi que le corridor Montréal–Windsor, presque tout le Canada compte sur l'industrie forestière comme source capitale d'emplois et de revenus.

Le passage délicat de l'exploitation des forêts naturelles à l'aménagement forestier représente une période difficile, pour le secteur forestier. De nouveaux matériaux font de sérieuses incursions dans les utilisations traditionnelles du bois et des obstacles croissants au commerce, de même qu'une concurrence plus vive de la part des autres pays, menacent la position du Canada sur le marché international. De plus en plus de pressions s'exercent pour que le patrimoine forestier ne soit pas exclusivement réservé à l'exploitation commerciale. Le besoin de poursuivre des recherches n'a jamais été aussi grand.

En décembre 1979, le Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada avait publié un rapport intitulé *Forest Research in Canada-1979* (1) dans lequel l'auteur, O.M. Solandt, détaillait le budget consacré à la recherche forestière au Canada par organisme et par grand domaine d'application. Le gouvernement et le secteur privé ont besoin de données plus récentes pour prendre des décisions éclairées sur les politiques en la matière. Le but du présent rapport est de répondre à ce besoin et de comparer les dépenses de l'année financière 1985-1986 au budget de 1979-1980.

Ce rapport marque l'aboutissement d'un examen plutôt superficiel des fonds injectés dans la recherche et le développement reliés aux forêts et aux produits forestiers, même si l'on a plus insisté sur la foresterie que sur les produits. Puisque le Service canadien des forêts (SCF) constitue, et de loin, l'organisme de recherche forestière le plus important du Canada, c'est sur sa liste d'activités que se base la classification des domaines examinés ici. Cette liste a néanmoins été suffisamment ventilée pour faciliter la comparaison avec les données du rapport Solandt, et des rubriques sur des sujets non touchés par le SCF y ont été ajoutées.

Les données de 1985-1986 sont passablement complètes pour les universités, les services forestiers provinciaux et le SCF, mais plutôt raisonnables pour les organismes fédéraux autres que le ministère de l'Expansion industrielle régionale; elles laissent toutefois à désirer quant aux travaux pertinents poursuivis par de nombreux organismes provinciaux comme les services de la faune et de la pêche. Par ailleurs, même s'il existe une somme considérable de renseignements sur les recherches entreprises par l'industrie, il a fallu préparer de fréquentes estimations des dépenses réelles d'après le nombre de chercheurs. Sauf pour Forintek, les renseignements sur le budget consacré à la recherche sur les produits du bois sont plutôt rares. Par ailleurs, aucune donnée n'a été recueillie sur les travaux de recherche entrepris par les fournisseurs de l'industrie forestière, et les chiffres rapportés par Solandt en 1979 ont simplement été corrigés pour tenir compte de l'inflation. En dépit de ces carences, le budget de recherche de 1985-1986 a sans doute fait l'objet d'un survol plus complet qu'en 1979-1980. Il se peut fort bien que ce rapport sous-estime, à un taux possible de 5 %, les fonds totaux injectés dans ce secteur au Canada.

La première partie du rapport présente les dépenses en matière de recherche par organisme (ministères, secteur privé, universités, etc.) L'autre partie ventile les mêmes données par domaine de recherche. Les écarts minimes entre ces deux ensembles de données sont dus principalement à la façon dont les chiffres originaux ont été déclarés et à la difficulté de suivre la recherche contractuelle en raison de sa diversité. Le tableau 37 résume l'ensemble des dépenses par organisme et par grand domaine.

En 1985-1986, les sommes consacrées à la recherche atteignaient 219 millions de dollars, comparativement à des dépenses évaluées à 196 millions (dollars de 1985) par Solandt en 1979 et à 257 millions (dollars de 1985) par le Conseil des sciences en 1968. Donc, en dépit d'une forte expansion de l'industrie forestière en termes réels dans l'intervalle et de l'intensification des pressions en vue de l'utilisation des forêts à d'autres fins que l'exploitation commerciale, le Canada investit moins dans la recherche forestière qu'en 1968.

L'examen du coût total de la recherche laisse voir que le Canada y a réservé respectivement 245 et 289 millions de dollars de 1985 en 1979-1980 et en 1985-1986 (tableau 37). Le budget de recherche total de cette dernière année représentait 0,9 % de la valeur des expéditions pour le Canada et moins de 0,1 % pour l'industrie, qui consacrait une somme presque négligeable à l'étude de la foresterie comparativement aux produits forestiers. Le budget total affecté par l'industrie à la recherche, y compris les fournisseurs, les instituts de recherche privés et les associations industrielles, ne représentait que 0,3 % de la valeur des expéditions. Ces données font douter de la pertinence de privatiser d'autres programmes de recherche gouvernementaux.

Grâce surtout au SCF et au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, les travaux de recherche poursuivis par les universités entre 1979 et 1985 ont augmenté de 300 %. Pour diverses raisons, notamment la réticence du gouvernement et de l'industrie forestière à augmenter leur effectif de recherche, les universités pourraient éprouver certaines difficultés à maintenir une telle cadence. L'Alberta et le Québec ont majoré leur budget de recherche, mais sans augmenter leur personnel de façon appréciable.

Les frais d'opération du SCF ont fléchi annuellement de 20,4 millions de dollars (dollars de 1985) au cours des six années qui séparent les deux enquêtes; ainsi, son effectif est passé de 1 068 à 873 années-personnes, une décroissance qui semble vouloir se poursuivre.

Les domaines répertoriés au tableau 37 sont assez généraux pour dégager des tendances évidentes dans la recherche. Pour plus de détails, se reporter aux tableaux 30 à 36 de même qu'à l'annexe 3. Néanmoins, divers sujets comme l'incidence des pratiques forestières sur l'environnement, les pluies acides, la génétique forestière, la restauration forestière et le transfert de la technologie ont bénéficié d'une intensification considérable des efforts. Toute proportion gardée cependant, la protection des forêts ne reçoit pas le support requis, le Relevé des insectes et des maladies des arbres souffre d'un manque de personnel et de fonds et le budget consacré aux produits forestiers parvient à peine à suivre l'inflation. Les renseignements sur la recherche relative aux utilisations non destructives de la forêt sont relativement rares, mais le peu dont on dispose suggère que des sujets capitaux comme les loisirs forestiers ne retiennent guère l'attention du monde forestier.

Il existe beaucoup de bons programmes de recherche forestière au Canada. Compte tenu de l'importance du secteur forestier cependant, la recherche n'occupe pas une place prépondérante.

Introduction

Sur le plan géographique, la caractéristique la plus frappante du Canada est la ceinture de forêts qui s'étend de Terre-Neuve à l'île de Vancouver. Près de 58 % de la superficie des 10 provinces est boisée. Cependant, même si le Canada est un pays de forêts, la forêt ne fait pas partie de la vie des Canadiens qui, pour la plupart habitent la ville et ignorent le rôle capital exercé par cette ressource dans l'emploi, la stabilité régionale et la balance de paiements nationale.

Il y a de nombreuses années déjà, le professeur R.M. Lower avait émis l'hypothèse que, s'il ne s'était pas rapidement lancé dans l'exploitation forestière, le Canada n'aurait pas disposé du capital nécessaire à son industrialisation. De nos jours, malgré tous ceux qui se plaisent à dénigrer l'importance de nos ressources forestières, l'économie nationale continue d'être largement tributaire de la forêt et, avec les deux grandes exceptions de la ceinture céréalière des Prairies et du corridor Montréal–Windsor, tout le pays s'appuie sur le secteur forestier comme source essentielle d'emplois et de revenus. Quelques chiffres suffiront à le prouver.

De 1980 à 1984, la production forestière primaire moyenne annuelle était de 150 millions de mètres cubes de bois commercial. En 1984, l'industrie forestière employait directement 270 000 personnes, versait des salaires de l'ordre de 7,4 milliards de dollars, déclarait une valeur ajoutée de 13,2 milliards de dollars et expédiait pour 32,8 milliards de dollars de produits. Un an plus tard, les exportations canadiennes de produits forestiers injectaient la somme nette de 14,3 milliards de dollars dans la balance commerciale. Et pourtant, il ne s'agit là que de la pointe de l'iceberg. Il est en effet difficile de cerner la valeur exacte des ressources forestières du Canada, elle est tellement intangible : la forêt tempère le climat, purifie l'air, régularise le débit des cours d'eau et réduit les crues en plus de servir d'habitat aux poissons et aux animaux qui rendent la vie en plein air si agréable et assurent la subsistance à de nombreux autochtones.

Il est pratiquement impossible d'évaluer monétairement une telle richesse, mais sa valeur manifestement énorme justifie une intensification des recherches en vue d'une exploitation raisonnée. Cela ne devrait tarder, car le Canada traverse une période de transition qui l'amènera de l'exploitation des forêts naturelles à l'aménagement forestier.

But du rapport

En décembre 1979, O.M. Solandt présentait au Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada un rapport intitulé *Forest Research in Canada-1979*(1) dans lequel il résumait les fonds injectés dans la recherche forestière, par organisme et par grand domaine. Aucune autre enquête comparable n'a été effectuée depuis lors, et le gouvernement de même que le secteur privé ont besoin de données récentes pour prendre des décisions éclairées quant aux politiques en la matière. Le présent document comblera cette lacune et permettra une comparaison entre le budget de recherche de 1985-1986 et les dépenses à ce titre signalées par Solandt en 1979.

Définitions

Dans cet ouvrage, le terme «recherche» est pris au sens large puisqu'il couvre à la fois la recherche et le développement. Il englobe toute étude scientifique qui, par le biais d'expériences, d'enquêtes ou d'analyses, vise à étendre nos connaissances scientifiques, techniques, commerciales, économiques ou sociales. La «recherche» a pour caractéristiques essentielles l'issue incertaine du travail et l'application de normes rigoureuses lors de l'obtention et de la vérification de preuves scientifiques. Les résultats sont souvent exprimés sous forme de concepts. Le développement

correspond à l'application des connaissances scientifiques en vue de la mise au point ou du perfectionnement de matériaux, de dispositifs, de produits, de procédés, de systèmes ou de services. L'expérimentation en est le principe moteur et a pour objectif de donner à la clientèle le savoir-faire dont elle a besoin.

L'idéal aurait été de séparer ces deux activités. En pratique cependant, elles tendent à former un tout et ce que l'un appelle recherche, l'autre le nomme développement. Préserver cette distinction aurait considérablement compliqué la collecte des données et exigé beaucoup plus de déplacements et d'entretiens de vive voix que la réalité le permettait.

Classification des domaines

Puisque le Service canadien des forêts (SCF) constitue, et de loin, la plus vaste organisation canadienne spécialisée dans la recherche forestière, c'est sa liste d'activités qu'on a utilisée pour répertorier les domaines de recherche. Cette liste a néanmoins été suffisamment ventilée pour faciliter la comparaison avec le rapport Solandt et on y a ajouté des rubriques pour couvrir les sujets qui n'intéressent pas le SCF.

La liste des activités du SCF est plus une série d'objectifs que de disciplines scientifiques. Malgré certains avantages, une telle approche signifie que des projets appartenant à la même discipline peuvent se retrouver sous des rubriques différentes. L'hydrologie forestière, par exemple, apparaîtra sous le titre «facteurs environnementaux et pratiques forestières», comme la recherche sur le bassin du versant oriental des Rocheuses, ou «incidence des polluants atmosphériques sur l'environnement» s'il est question de recherches hydrographiques sur les effets des pluies acides. Tout dépend du but de la recherche.

Voici un aperçu des principaux domaines ventilés davantage à l'annexe 1.

Domaines de recherche

1. Environnement forestier
2. Production forestière
3. Protection forestière
4. Utilisation non destructive de la forêt
5. Exploitation forestière
6. Services forestiers
7. Économie et politiques forestières
8. Grands projets d'immobilisation

Méthodologie

Collecte des données

L'objectif principal consistait à obtenir des chiffres sur les frais d'exploitation et les investissements relatifs à la recherche forestière pour l'année financière 1985-1986. Le but secondaire était d'estimer le nombre de professionnels et d'employés de soutien (années-personnes) engagés dans la recherche forestière. Certains organismes ont fourni des données assez complètes, en l'occurrence le Service canadien des forêts (SCF), qui ont été intégrées au rapport. Toutefois, les résultats ont essentiellement été inégaux, et on n'a pas tenté d'évaluer le nombre total d'années-personnes

consacrées à la recherche, ni de séparer les petits projets d'immobilisation et les frais d'exploitation, sauf pour le SCF.

L'étude qui nous intéresse jouissait d'un budget assez restreint, ce qui a limité les déplacements. Le SCF a néanmoins produit des copies informatisées de sa liste de plan de programmes et de son budget de recherche et demandé aux centres de foresterie régionaux de fournir des précisions sur le budget de recherche des organismes provinciaux.

On a envoyé un questionnaire à 42 universités ou instituts de langue anglaise et à 17 de langue française. Quarante-trois d'entre eux ont répondu. Le même questionnaire a été transmis à 14 sociétés utilisant le bois représentées au sein du comité de recherche de la division technique de l'ACPPP. Trois ou quatre questionnaires seulement nous ont été retournés.

J'ai pour ma part visité l'Institut canadien de recherches en génie forestier (ICRGF) de même que l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (PAPRICAN) en plus d'avoir un long entretien avec le président de Forintek Canada. Je me suis également rendu à la division forestière de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, au Council of Forest Industries de la Colombie-Britannique ainsi qu'à l'Ontario Forest Industries Association et j'ai conversé avec beaucoup de représentants du gouvernement fédéral, des provinces et du secteur privé. J'ai pris personnellement contact avec la plupart des organismes fédéraux pertinents d'Ottawa et visité plusieurs universités en plus de m'entretenir avec tous les doyens des facultés de foresterie.

Couverture des données

Une difficulté majeure en ce qui concerne l'obtention des données est que les organismes qui ne s'intéressent pas surtout à la foresterie ne détaillent pas leur budget de recherche dans ce domaine d'une manière qui facilite l'identification et l'extraction des données pertinentes. Leurs représentants ignorent souvent quel type de projets reliés à la foresterie est poursuivi. Tel est notamment le cas des facultés d'université autres que la foresterie et des organismes fédéraux, à l'exception du SCF. Obtenir une estimation du budget et du personnel même longtemps après la fin de l'exercice financier représente une difficulté supplémentaire.

Les données présentées ici sont passablement complètes pour les universités, les services forestiers provinciaux et le SCF. Elles demeurent raisonnables pour les organismes fédéraux comme les ministères de l'Environnement, de l'Énergie, des Mines et des Ressources, des Pêches Océans, de l'Agriculture et le Conseil national de recherches. Toutefois, les renseignements laissent à désirer en ce qui concerne les subventions aux fins de recherche du ministère de l'Expansion industrielle régionale de même que les travaux poursuivis par de nombreux organismes provinciaux comme les ministères de l'Environnement, les services de la faune et de la pêche, les conseils provinciaux de recherche, etc.

Même s'il existe une somme considérable de données sur les recherches effectuées par l'industrie forestière, il a fallu souvent extrapoler les dépenses réelles à partir du nombre de chercheurs. Les renseignements sur la recherche qui a trait aux produits du bois, outre le budget de Forintek sont rares. Dans l'ensemble cependant, il s'agit surtout de recherches contractuelles pour les organismes du gouvernement dont le coût est intégré au budget global. Aucun éclaircissement n'a pu être obtenu sur les recherches effectuées par les fournisseurs de l'industrie. J'ai donc supposé que les dépenses n'avaient pas changé depuis 1979 et ai simplement corrigé les chiffres rapportés par Solandt pour tenir compte de l'inflation. Enfin, les organismes fédéraux et provinciaux parrainent une bonne partie des travaux entrepris dans les universités et le secteur privé. Des efforts considérables ont été déployés pour éviter un double compte de ces dépenses, mais sans un contact étroit avec les organismes concernés, il est impossible d'y échapper totalement.

Malgré tous ces aléas, l'étude de 1985-1986 est sans doute plus complète que celle entreprise par Solandt en 1979-1980, surtout en ce qui concerne les organismes gouvernementaux et les universités. Je soupçonne cependant que le budget total du Canada a été sous-estimé de jusqu'à 5 %. En effet, il est particulièrement difficile de déterminer où se termine la recherche en foresterie, et pour l'analyste l'horizon semble reculer constamment devant lui.

Coûts totaux

Comme en 1979, les coûts ont été signalés de façon très inégale. D'un côté, les instituts de recherche privés ont dévoilé tous leurs coûts, dépenses directes et frais généraux compris. De l'autre, les universités et certains ministères ont tendance à ne tenir compte que des frais d'exploitation immédiats et négligent fréquemment le salaire des chercheurs principaux.

Pour faciliter la comparaison entre les deux rapports, j'ai repris la procédure adoptée par Solandt et corrigé les dépenses en plus de tenir compte des chiffres qui m'avaient été signalés. Pour les organismes gouvernementaux dont les dépenses relatives au soutien de la recherche et les frais administratifs ont été signalés séparément des coûts directs du programme, j'ai calculé ces derniers au prorata dans certains tableaux, lorsque le besoin s'en faisait sentir. Pour tenir compte des frais généraux totaux (avantages sociaux, entretien des bâtiments et services, services professionnels comme la comptabilité et la gestion supérieure et le reste), j'ai majoré les dépenses du gouvernement de 50 %. Puisque les chiffres communiqués par les universités ne comprennent ni les postes qui précèdent, ni la plupart du temps le salaire des chercheurs principaux, les coûts signalés ont été doublés. Solandt avait supposé que les chiffres rapportés par l'industrie et les instituts de recherche provinciaux correspondaient aux coûts totaux et n'y avait apporté aucune modification. J'ai respecté cette hypothèse. Je crains néanmoins que certaines corrections soient assez généreuses. Ainsi, quelques universités calculent 35 % de frais généraux pour la recherche contractuelle.

Le Canada a connu une inflation considérable depuis 1979, et il a fallu en tenir compte pour parvenir à une comparaison valable. Comme la majeure partie des dépenses dont il est question ici ont été effectuées par le gouvernement, j'ai de nouveau emboîté le pas à Solandt et utilisé comme facteur de déflation l'indice implicite du prix des biens et des services de Statistique Canada pour les dépenses réelles du gouvernement. Cet indice prend l'année 1971 (100) comme année de base et les valeurs applicables au présent rapport sont les suivantes :

1971 – 100
1979 – 230
1985 – 391 (estimation)

Structure du rapport

Le rapport comporte deux grandes parties: la partie I a trait aux dépenses des différents secteurs dans le domaine de la recherche et la partie II ventile ces données par domaine.

Partie I – La recherche forestière au Canada par secteur

Les provinces

Les services forestiers du Québec, de l'Ontario, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique ont leurs propres unités de recherche et poursuivent des programmes importants à ce titre. Les autres provinces effectuent des travaux similaires, mais ceux-ci ont tendance à se concentrer sur la R.-D. appliquée, bref l'adaptation des techniques existantes aux conditions locales. Lorsque les recherches portent sur un problème original, ces provinces font habituellement appel aux chercheurs universitaires ou se fient sur le gouvernement fédéral. Outre les dépenses qui apparaissent dans les tableaux qui suivent, toutes les provinces réservent des fonds additionnels à la foresterie dans le cadre d'ententes fédérales-provinciales dont il sera question plus loin.

Ministère des Ressources forestières et des Terres de Terre-Neuve

Le tableau 1 précise le budget de ce ministère en matière de recherche et de développement.

Tableau 1. Budget du ministère des Ressources forestières et des Terres de Terre-Neuve pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars)	
	1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier	–	–
2. Production forestière		
a) Amélioration des arbres et des semences	–	4
b) Reboisement		96
c) Croissance des arbres et développement des peuplements		2
Sylviculture		125
Dendrométrie (études de croissance et de rendement)	—	—
Sous-total		227
6. Services forestiers		
(b) Analyse des ressources forestières (évaluation des dommages)	—	50
Total	391[a]	277

[a]Dépenses non précisées pour la sylviculture, l'inventaire des forêts, le génie forestier et l'exploitation forestière.

Bien que cette province ne déploie pas d'efforts considérables en recherche, des fonds supplémentaires proviennent de l'entente fédérale-provinciale sur le développement forestier, et il est fort probable que les travaux dans ce domaine se sont intensifiés depuis 1979.

Ministère de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard

Le budget de l'Île-du-Prince-Édouard pour la recherche forestière est illustré au tableau 2.

Tableau 2. Budget du ministère de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars) 1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier–	–	
2. Production forestière		
a) Amélioration des arbres et des semences	–	205
c) Croissance des arbres et développement des peuplements	–	91
	–	**296**
3. Protection forestière–	–	
4. Utilisation non destructive de la forêt–	–	
5. Exploitation forestière		
a) Programme de l'énergie de la forêt	–	45
b) Génie forestier	–	83
	–	**128**
6. Services forestiers		
b) Données sur les ressources forestières	–	66
Total	–	**490**

Cette province, qui ne poursuivait aucun programme de recherche en 1979-1980, redouble maintenant d'efforts pour améliorer les arbres et les semences conformément à son objectif général qui consiste à rehausser la qualité des forêts de l'île. Le programme exige le concours de 3 professionnels et de 16 années-personnes de soutien.

Ministère des Terres et des Forêts de la Nouvelle-Écosse

Tableau 3. Budget du ministère des Terres et des Forêts de la Nouvelle-Écosse pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars)	
	1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier	..	–
2. Production forestière	..	
a) Amélioration des arbres et des semences		402
b) Reboisement		166
c) Croissance des arbres et développement des peuplements		154
d) Systèmes d'aménagement		65
Total		**787**
3. Protection forestière	..	
(c) Pesticides chimiques Herbicides		96
4. Utilisation non destructive de la forêt	..	150
	500[a]	**1 033**

[a] Recherche de type opérationnel en sylviculture, dendrométrie, classification des terres, amélioration des arbres, reboisement, télédétection et aménagement forestier.

Le programme de recherche de la Nouvelle-Écosse, qui est à l'image de son plan opérationnel, met nettement l'accent sur l'amélioration des arbres et le reboisement, de même que la croissance des arbres et le développement des peuplements (tableau 3). Le programme monopolise environ 6 professionnels et 21 années-personnes de soutien. Même en tenant compte de l'inflation, le budget de recherche s'est accru considérablement depuis 1979-1980.

Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick

Suivant le tableau 4, le budget de recherche du Nouveau-Brunswick a relativement peu augmenté depuis 1979-1980 lorsqu'on tient compte de l'inflation. Les travaux touchent principalement la recherche appliquée en vue d'un soutien direct au plan opérationnel de la province et traduit un souci constant de productivité au niveau de la forêt. Environ 17 années-personnes pour professionnels et 11 pour employés de soutien sont nécessaires au programme. Outre les dépenses indiquées au tableau 4, la province réserve environ 245 000 $ pour la recherche contractuelle (principalement sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette) à l'Université du Nouveau-Brunswick.

Tableau 4. Budget du ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars) 1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier		
a) Facteurs environnementaux	10	129
b) Incidence des polluants atmosphériques	–	110
c) Écologie forestière et végétale (classification des stations)	–	254
	–	
	10	**493**
2. Production forestière		
a) Amélioration des arbres et des semences	150	4
b) Reboisement	50	73
c) Croissance des arbres et développement des peuplements	30	69
d) Systèmes d'aménagement	75	154
	305	**300**
3. Protection forestière		
a) Incendies de forêt	11	–
b) Biologie des ravageurs	51	4
c) Pesticides		
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	87	–
Herbicides	140	120
	289	**124**
4. Utilisation non destructive de la forêt	–	195
5. Exploitation forestière (génie forestier)	–	8
6. Transfert de technologie	–	20
Total	**604**	**1 140**

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec

Ce ministère a fourni un rapport particulièrement bien structuré et détaillé de son programme de recherche annuel. Malheureusement, le format utilisé varie quelque peu d'une année à l'autre et seuls les chiffres de 1986-1987 se prêtaient à une restructuration selon les domaines utilisés ici. Pour faciliter la comparaison avec le rapport Solandt de 1979-1980, on a retenu le classement des sujets du ministère de l'Énergie et des Ressources (MER) au tableau 5.

Tableau 5. Budget du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec pour la recherche forestière

Domaine	Budget[a] (milliers de dollars)			
	1979–1980	1984–1985	1985–1986	1986–1987
Connaissance de la forêt (écologie, rendement et inventaire)	596	620	691	508
Amélioration (amélioration génétique des arbres, semences et matériel de reproduction, reboisement, entretien des peuplements)	1 281	3 907	6 294	6 759
Protection forestière (insectes et maladies)	67	1 400	1 460	1 617
Aménagement forestier	161	70	50	102
Produits forestiers – total	102	905	546	708
(en bois solide)		(457)	(272)	(658)
(pâtes et papiers)		(195)	(223)	(50)
(autres produits)		(253)	(51)	–
Transfert de technologie	138	200	284	948
Services scientifiques et techniques (soutien de la recherche)	..	..	591	773
Services administratifs	..	986	1 000	1 081
Total	**2 345**	**8 088**	**10 916**	**12 496**
Subventions[a]		1 638	1 975	2 083
Contrats[a]	–	1 402	1 370	1 150
Années-personnes				
employés permanents et contractuels	..	71,6	74,6	74
employés saisonniers	..	..	..	185,5

[a]Les totaux du MER comprennent les dépenses relatives à la recherche contractuelle et les subventions.

Le budget consacré par le MER à la recherche forestière ne s'est pas borné à suivre l'inflation depuis 1979-1980. À compter de 1984-1985, ce ministère a réservé au-delà de 3 millions de dollars par année à la recherche contractuelle et aux subventions aux universités. Même s'il n'effectue pas de recherche sur la lutte contre les incendies de forêt au chapitre de la protection forestière, en 1986-1987, il a versé 580 000 $ au centre de recherche sur la conservation de Maniwaki pour lui permettre de mettre en pratique des techniques de lutte contre les incendies de forêt. La majeure partie des recherches en protection forestière porte sur la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, mais des efforts considérables sont également déployés pour régler le problème du dépérissement de l'érable à sucre.

Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO)

Le tableau 6 expose le budget réservé par le MRNO à la recherche forestière. Les chiffres pour 1986-1987 ne représentent que le budget de l'Ontario Tree Improvement and Forest Biomass Institute qui compte respectivement 31,5 et 53,3 années-personnes pour professionnels et employés de soutien.

Malheureusement, le tableau est incomplet car il ne comprend pas les parties pertinentes du budget des directions des pêches et de la faune. En outre, on a créé deux nouvelles sections de développement de la technologie, dont le budget n'apparaît pas ici, ont vu le jour.

En général, le budget de recherche du MRNO n'a pas gardé le pas avec l'inflation. Toutefois, il consacre beaucoup plus d'argent qu'auparavant au développement et au transfert de la technologie. Selon un rapport préparé à l'intention de l'Ontario Forestry Council (2), la province injecte environ 16 millions de dollars par année dans la R.-D. poursuivie par le gouvernement fédéral, les provinces, les universités et le secteur privé. En 1984–1985 et en 1985–1986, les sommes alloués à la recherche comme telle atteignaient 9,1 et 9,9 millions de dollars.

Le MRNO mis à part, le ministère de l'Environnement a contribué comme suit à la recherche sur l'environnement forestier :

	(millions de dollars)
Incidence des polluants atmosphériques (pluies acides)	391
Biogéochimie	335
	726

Tableau 6. Budget du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars) 1979–1980	1985–1986	1986–1987
1. Environnement forestier	–	50	–
2. Production forestière			
a) Amélioration des arbres et des semences	677	865	747
b) Reboisement	616	713	913
c) Croissance des arbres et développement des peuplements	898	768	768
	2 191	**2 396**[a]	**2 428**[a]
3. Protection forestière			
a) Feux de forêt	–	276	–
b) Biologie des ravageurs	450	93	..
c) Herbicides et pesticides	–	187	–
d) Gestion intégrée des ravageurs	–	26	–
	450	**582**[b]	–
5. Exploitation forestière			
a) Programme de l'énergie	–	46	..
b) Génie forestier	566	–	..
	566	**46**	..
6. Services forestiers			
c) Transfert de technologie	–	3 376[c]	101
d) Subventions et contrats spéciaux		346[d]	..
Sous-total	–	**3 722**[b]	**101**
Gestion de programmes et soutien[e]	–	638	495
Total	**3 207**	**7 384**	**3 024**

[a]Comprend 280 000 $ pour le COFRDA en 1985-1986 et 608 000 $ en 1986-1987.
[b]Travaux de développement surtout.
[c]Y compris 3 283 000 $ pour les sections de développement de la technologie de Timmins et de Brockville.
[d]Subventions aux universités (y compris l'ORRGF).
[e]Inclus dans l'analyse du programme de 1979-1980.

Ministère des Ressources naturelles du Manitoba

Le Manitoba, qui ne compte pas de section de recherche forestière comme telle, poursuit cependant certaines recherches appliquées qui appuient directement le programme opérationnel. Les ministères de l'Environnement et de l'Industrie provinciaux effectuent également des travaux sur les effets des émanations des fonderies. Tous ces postes sont résumés au tableau 7, mais le budget principal de la province pour la recherche forestière vient de l'entente fédérale-provinciale sur le développement forestier.

Tableau 7. Budget du ministère des Ressources naturelles du Manitoba pour la recherche forestière

Domaine	Budget[a] (milliers de dollars)	
	1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier		
(b) Incidence des polluants atmosphériques	80	160
2. Production forestière	130	
a) Amélioration des arbres et des semences		224
3. Protection forestière	–	
d) Gestion intégrée des ravageurs		105
	210	489

[a]Comprend 5 années-personnes pour professionnels et 2 pour employés de soutien.

Ministère des Parcs et des Ressources renouvelables de la Saskatchewan

Le tableau 8 précise le budget de ce ministère pour la recherche forestière, à l'exception des travaux financés dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale sur le développement forestier dont il sera question ailleurs.

Tableau 8. Budget des services forestiers de la Saskatchewan pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars)	
	1979–1980	1985–1986
2. Production forestière	–	
a) Amélioration des arbres et des semences	–	10
b) Reboisement	–	24
c) Croissance des arbres et développement des peuplements	–	48
d) Systèmes d'aménagement	–	30
	–	112
3. Protection forestière	–	
a) Incendies de forêt	–	14
6. Services forestiers	–	
a) Relevé des insectes et des maladies des arbres (maladie hollandaise de l'orme)		62
b) Subventions et contrats spéciaux		6
Total	–	194

Nota – Les recherches dans ce domaine monopolisent environ 1,7 année-personne pour professionnels et 2,3 années-personnes pour employés de soutien.

Ministère des Forêts, des Terres et de la Faune de l'Alberta

Le Service forestier de l'Alberta poursuit un programme de recherche important bien à lui auquel se greffe le programme de l'entente fédérale-provinciale sur le développement forestier. Il recourt considérablement à des contrats ratifiés avec les universités et le secteur privé.

Tableau 9. Budget des services forestiers de l'Alberta (crédit A) pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars) 1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier	–	
a) Facteurs environnementaux	130	
c) Incidence du développement sur l'environnement	100	101
d) Écologie forestière et végétale	52	100
	282	**201**
2. Production forestière		
a) Amélioration des arbres et des semences	82	470
b) Reboisement	50	362
c) Croissance des arbres et développement des peuplements	100	
	132	**932**
5. Exploitation forestière	..	
b) Produits du bois		(800)[b]
6. Services forestiers		
d) Subventions et contributions	..	603[c]
	414	**1 736**

[a] 16,0 années-personnes pour professionnels et 1,3 année-personne pour employés de soutien.
[b] Contribution à l'Alberta Research Council (ARC).
[c] Bourse de 100 000 $ à Forintek; contrats de 136 000 $ au secteur privé et de 367 000 $ aux universités.

Ministère des Forêts et des Terres de la Colombie-Britannique

Le tableau 10 récapitule le budget que ce ministère consacre à la recherche forestière.

Tableau 10. Budget du ministère des Forêts et des Terres de la Colombie-Britannique pour la recherche forestière[a]

Domaine	Budget[a] (milliers de dollars) 1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier		
a) Environnement et pratiques forestières	–	140
b) Écologie et sols	2 100	1 512
Physiologie des arbres	292	299
	2 392	1 951
2. Production forestière		
a) Amélioration des arbres et des semences	1 908	3 375[b]
b) Reboisement		
Pépinières et semences	924	
Implantation	1 048[c]	1 024
c) Croissance des arbres et développement des peuplements		
Croissance et rendement	322	
Biométrie	132	
	2 278	5 645
3. Protection forestière	–	
b) Insectes		24
4. Utilisation non destructive de la forêt	–	
Pêches et hydrologie		631
Faune		783
Aménagement des terrains de parcours		178
		1 592
5. Exploitation forestière		
b) Produits du bois[d]	(1 450)[d]	(1 450)[d]
6. Services forestiers		
c) Subventions et contrats spéciaux (universités)		(377)
Total	**5 480**	**9 212**

[a]La majeure partie des données de 1985-1986 sont extraites du Cinquième rapport annuel du Forestry Research Council provincial (3).
[b]Comprend les frais d'exploitation et d'entretien des stations expérimentales de Cowichan, de Kalamalka et de Red Rock.
[c]Regroupés dans le rapport Solandt.
[d]Contribution à Forintek.

La comparaison entre les données de 1979-1980 et celles de 1985-1986 n'est pas vraiment valide parce que le rapport Solandt n'est pas exhaustif. En 1984-1985, le budget total se situait autour de 9 922 000 $, dont 7 271 000 $ à la recherche intra-muros, 1 450 000 $ sous forme de contribution à Forintek, 171 000 $ à la recherche universitaire et 1 080 000 $ à diverses fins.

Le tableau suivant semble indiquer qu'il s'agit d'une érosion du personnel à la Direction générale de la recherche de ce ministère.

	Employés permanents Années-personnes		
Année	Professionnels	Soutien	Total
1983–1984	117	76	193
1984–1985	70	107	177
1985–1986	69	102	171

Il se peut que le nombre relatif d'employés professionnels et d'employés de soutien signalé en 1983-1984 soit erroné, car leur répartition a été établie d'après le titre du poste. Rien n'a été publié sur le personnel saisonnier, mais de source officieuse, il semble que celui-ci ait connu des coupures draconiennes.

D'après le Forest Research Council de la Colombie-Britannique (3), les organismes provinciaux ont consacré un budget global d'environ 50 millions de dollars à la recherche forestière en 1985-1986. Une bonne partie des fonds est néanmoins allée aux travaux de développement, y compris une somme appréciable pour la commercialisation d'un nouveau produit.

Budget des services forestiers provinciaux

Le tableau 11 donne le budget (crédit A) que les services forestiers provinciaux accordent à la recherche forestière, moins les contributions, les subventions et la recherche contractuelle, détaillées ailleurs. De toute évidence, le budget des services forestiers à ce titre a plus que doublé depuis 1979. Cependant, après correction pour l'inflation, le budget de 1985-1986 n'indique qu'un redressement d'environ 6,3 millions de dollars par rapport à 1979. Il s'agit sans doute encore là d'une surestimation, car l'étude de 1985-1986 était beaucoup plus complète que celle de 1979-1980. Le total pour la Colombie-Britannique, par exemple, comprend une somme de 1,6 million de dollars pour des recherches apparentées à la foresterie sur l'habitat de la faune aquatique et terrestre ainsi que l'aménagement des terrains de parcours, deux domaines qui avaient été négligés en 1979.

Le budget réel consacré à la recherche s'est sensiblement redressé au Québec et en Alberta, mais a diminué en Ontario et en Colombie-Britannique au cours des six dernières années. D'un autre côté, l'Ontario consacre maintenant passablement plus d'argent au transfert de la technologie. Il est également vrai que certains services provinciaux, notamment ceux de la Colombie-Britannique, injectent des sommes considérables dans la recherche par l'entremise des ententes fédérales-provinciales sur la foresterie. Une bonne partie du travail pourrait néanmoins porter l'étiquette «développement», et des activités similaires se poursuivaient déjà en 1979 dans le cadre des ententes fédérales-provinciales sur le développement général.

Tableau 11. Budget des services forestiers provinciaux pour la recherche forestière[a]

Province	Budget (milliers de dollars)		
	1979–1980	1979–1980 (dollars de 1985)	1985–1986
Terre-Neuve	391	665	277
Île-du-Prince-Édouard	–	–	490
Nouvelle-Écosse	500	850	1 033
Nouveau-Brunswick	604	1 026	1 140
Québec	2 345	3 987	7 571
Ontario	3 207	5 452	7 020
Manitoba	210	357	498
Saskatchewan	–	–	194
Alberta	414	704	1 260
Colombie-Britannique	5 480	9 316	9 212[b]
Total	**13 151**	**22 357**	**28 695**

[a]Ne comprend pas les contributions à Forintek, etc., les subventions aux universités et la recherche contractuelle détaillées ailleurs.
[b]Y compris 1 592 000 $ pour des recherches apparentées à la foresterie sur l'habitat de la faune aquatique et terrestre ainsi que sur les terrains de parcours, deux domaines que n'a pas touchés l'enquête de 1979-1980.

Organismes de recherche provinciaux

La plupart des provinces comptent un organisme de recherche quelconque. Malheureusement, on n'a pu obtenir de ventilation détaillée du budget pour la recherche forestière que du Science Council de Colombie-Britannique (BC Research). Les travaux entrepris par ces organismes le sont habituellement à la demande du secteur privé de la province, qui alloue souvent des fonds à cette fin. Toutefois, ces organismes de recherche reçoivent également de l'aide de la province, du gouvernement fédéral et de sources privées.

Science Council de la Colombie-Britannique

Tableau 12. Budget pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars) 1979–1980	1985–1986
1. Environnement forestier	..	–
2. Production forestière		
a) Amélioration des arbres et des semences		576
b) Restauration (pépinières)		167
c) Entretien des peuplements		50
Croissance et rendement		21
3. Protection forestière	..	
b) Insectes		76
4. Utilisation non destructive de la forêt	..	
a) Faune		76
5. Exploitation forestière	..	
b) Produits en bois solide		289
c) Pâtes et papiers		111
d) Génie forestier		147
Total	718	1 513

Près de la moitié des 25 projets de recherche reliés à la forêt en 1979 portaient sur des problèmes liés aux produits chimiques ou aux effluents dans les papeteries. Les autres traitaient de problèmes associés aux scieries et de l'emploi des résidus ligneux, sauf six projets qui concernaient la santé dans l'industrie.

Les dépenses budgétaires ont doublé depuis 1979-1980, mais en termes réels cette croissance se limite à 26 %. Bien que le Science Council ait accru les fonds destinés à l'exploitation forestière, la hausse a surtout été absorbée par la recherche sur la production forestière.

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

En 1985-1986, le CRIQ poursuivait bon nombre de projets de recherche internes et réservait 4,5 millions de dollars à la recherche forestière (tableau 13). Son rôle a par la suite évolué et il ne poursuit presque plus que des travaux à la demande expresse de l'industrie. Le budget réservé à la forêt et aux produits forestiers fluctue autour de 1,7 million de dollars, dont 60 % pour la recherche sur les produits du bois et pour la recherche en biotechnologie ou sur la mécanisation de l'exploitation forestière.

Tableau 13. Budget du CRIQ pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars)	
	1979–1980	1985–1986
Production forestière	1 012	340[a]
Protection forestière	73	–
Exploitation forestière		
Produits en bois solide	2 628	–
Pâtes et papiers	65	1 020
Génie forestier	775	340
Total	**4 553**	**1 700**

[a]Biotechnologie.

Fonds FCAR

Le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) a été créé le 28 novembre 1984 avec la promulgation d'une loi visant à encourager le développement scientifique et technique au Québec.

Aux termes de la loi, le FCAR doit promouvoir ou soutenir financièrement la recherche dans les établissements d'enseignement postsecondaire, les travaux entrepris par les chercheurs non associés à ces institutions, la dissémination des connaissances dans tous les secteurs de recherche et le perfectionnement scientifique par l'octroi de bourses. Peuvent jouir d'un soutien financier les étudiants diplômés de premier cycle, les chercheurs détenant un doctorat et les personnes qui désirent se replonger dans la recherche ou se perfectionner dans certains domaines.

En 1985-1986, sur un budget de 29,6 millions de dollars pour encourager la recherche au Québec, le Fonds avait injecté environ 300 000 $ dans la recherche forestière et sur les produits forestiers. Comme le budget de recherche de cet organisme est intégré aux dépenses des universités, il ne sera pas détaillé davantage ici.

Ontario Research Foundation (ORF)

En 1979, l'ORF bénéficiait d'un budget de 400 000 $ pour la foresterie et les produits forestiers. Les 14 projets poursuivis portaient sur l'exploitation de la biomasse forestière et des vieux papiers, les problèmes du secteur des pâtes et papiers ainsi que plusieurs travaux d'aménagement forestier.

Son budget (milliers de dollars) pour 1984 et 1985 s'établit comme suit:

	1984	1985
Produits en bois solide	50	100
Pâtes et papiers	250	250
	300	350

Ces chiffres semblent indiquer que le budget de l'ORF pour la foresterie a sensiblement diminué, après correction pour l'inflation.

Autres organismes de recherche provinciaux

L'Alberta Research Council a obtenu une subvention de 800 000 $ de l'Alberta Forest Service pour entreprendre des recherches sur les produits en bois solide.

De son côté, le Conseil de recherche et de productivité du Nouveau-Brunswick a lancé un projet de contrôle des pulvérisations aériennes de *B.t.* dont le budget se chiffre à 49 427 $ (10 000 $ du SCF et 39 427 $ du MAS).

La Nova Scotia Research Foundation dispose de 60 000 $ (dont 28 668 $ du SCF) pour créer un inoculum ectomycorrhizien adapté aux conifères de pépinière. Il ne fait aucun doute que les organismes de recherche provinciaux poursuivent aussi d'autres projets que ceux mentionnés ici.

Organismes fédéraux

Beaucoup d'organismes fédéraux poursuivent et(ou) parrainent des recherches en foresterie. Au haut de la liste se retrouve le Service canadien des forêts (SCF), dont il sera question plus loin. Les sections qui suivent résument le budget des autres organismes.

Conseil national de recherches (CNR)

Le CNR a parrainé un nombre considérable de projets en foresterie par l'entremise de ses programmes sur la bioénergie et le transfert de la technologie à l'industrie. Il poursuit d'ailleurs quelques projets dans le même domaine à l'Institut de biotechnologie des plantes de l'Université de la Saskatchewan (Saskatoon).

Même si l'expression «bioénergie» est un néologisme relativement de fraîche date, l'homme exploite l'énergie contenue dans le bois, le fumier et les déchets végétaux comme la paille depuis des milliers d'années, principalement en les brûlant. La biomasse forestière comporte trois éléments fondamentaux : la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

Le programme de bioénergie du CNR comporte deux grands volets : la production de biomasse (culture, inventaire et récolte) et la conversion de cette biomasse en combustibles ou énergie. Dans le premier cas, le CNR aide financièrement la mise au point de machines et de techniques de récolte pour les plantations de courtes révolutions de peupliers faux-trembles. Quant à la conversion, il a parrainé la recherche sur la gazéification du bois, la fermentation anaérobique du fumier et des rebuts de scierie pour la production de biogaz et le fractionnement du bois en ses différentes composantes (lignine, hémicellulose et cellulose).

Entre 1980-1981 et 1984-1985, la Division de l'énergie du CNR a investi environ 7,7 millions de dollars dans la recherche sur la bioénergie. Malheureusement, ce programme fait partie de ceux qui ont été supprimés à la suite des coupures budgétaires et a disparu en 1985-1986. Voici un aperçu du budget pour la recherche de cette même année.

Tableau 14. Budget du CNR pour la recherche sur la biomasse forestière

Domaine		Budget (milliers de dollars)	Entrepreneur
Production		99	Universités
		455	Industrie
	Sous-total	**554**	
Conversion		374	Universités
		139	ORF et CRIQ
		110	Forintek
		122	Industrie
	Sous-total	**745**	
	Total	**1 299**	

Sur un total de 1 299 000 $, 722 000 $ sont allés aux universités, aux instituts de recherche provinciaux et à Forintek, tel qu'indiqué sous ces différentes rubriques. La majeure partie du solde de 577 000 $ a été répartie entre différents contrats obtenus par des entreprises spécialisées dans le génie. Une partie de l'ancien programme sur la conversion de la biomasse a été prise en charge par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Le CNR parraine un nombre appréciable de projets de recherche forestière par l'entremise de ses programmes de transfert de la technologie, soit le PPIL (Programme des projets industrie-laboratoires) et le PARI (Programme d'aide à la recherche industrielle). En voici d'ailleurs résumé le budget de 1985-1986.

Tableau 15. Budget consacré par le CNR à la foresterie dans le cadre du PPIL et du PARI (1985-1986)

Domaine	PPIL	PARI	Total
2. a) Biotechnologie	409	–	409
b) Reboisement[a]		291[a]	291
5. b) Produits en bois solide		71	71
Pâtes et papiers			
c) Machinerie	76	260	336
Transformation	180	169	349
d) Génie forestier	29	–	29
Produits chimiques	–	300	300
	694	**1 091**	**1 785**

[a]Projets de recherche en plantation surtout.

Tel qu'indiqué plus haut, le CNR mène également des recherches sur la biotechnologie des conifères et la sémiochimie à l'Institut de biotechnologie des plantes de Saskatoon. La recherche sur les conifères poursuit les objectifs suivants: 1) appliquer les techniques de cytologie et de biologie moléculaire mises au point pour les angiospermes aux gymnospermes, 2) élaborer des techniques de clonage pour les variétés élite de conifères et 3) créer des techniques de recombinaison de l'ADN pour la manipulation génétique des conifères. En sémiochimie, la recherche vise à découvrir et à identifier les phéromones des insectes ainsi qu'à élaborer des protocoles pour surveiller les populations d'insectes au moyen d'attractifs sexuels. Ces secteurs de recherche bénéficient du budget suivant:

Domaine	Budget (milliers de dollars)	Années-personnes	
		Professionnels	Soutien
Biotechnologie des conifères	380	3	3
Sémiochimie	200	2	2
	580	**5**	**5**

Sur les 580 000 $, 60 000 $ proviennent du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), tandis que le reste vient essentiellement du CNR. Puisqu'une bonne partie des autres travaux de l'Institut empiète sur la foresterie, les chiffres qui précèdent constituent une évaluation très conservatrice des dépenses pertinentes.

Enfin, le tableau suivant résume le budget du CNR pour 1985-1986 en ce qui concerne les projets de recherche apparentés à la foresterie qui n'entrent pas dans les autres catégories.

Domaine		Budget (milliers de dollars)
Aide industrielle		
PPIL		694
PARI		1 091
	Sous-total	**1 785**
Biotechnologie		580
Bioénergie		577
	Total	**2 942**

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)

Le CRSNG demeure la principale source de financement fédérale pour la recherche universitaire en général. L'aide qu'il dispense prend des formes très variées, notamment des subventions personnelles pour dépenses courantes, des subventions pour développements stratégiques et de nature générale, des subventions pour équipements, des bourses de stage, des bourses postdoctorales, des subventions pour l'établissement de chaires dans certaines disciplines et le reste. Avec le SCF, le CRSNG constitue la plus importante source de financement de la recherche forestière pour les universités canadiennes. Au cours de l'année financière 1986-1987, le CRSNG a absorbé une bonne partie du Programme en ressources humaines du SCF, notamment les subventions globales aux

facultés de foresterie. Toutefois, sa participation à la recherche ne sera pas analysée ici, mais plutôt dans la partie sur les dépenses des universités.

Environnement Canada

Pratiquement tous les services d'Environnement Canada poursuivent sous une forme ou une autre des recherches reliées à la foresterie. En voici une brève description.

Service de l'environnement atmosphérique (SEA)

Le SEA joue un rôle déterminant dans le Programme sur le transport à distance des polluants atmosphériques (TDPA) qui porte sur les pluies acides. En 1985-1986, le budget consacré au volet de ce programme qui a le plus directement trait à la foresterie était le suivant.

Domaine	Budget (milliers de dollars)	Années-personnes (professionnels)
Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air	354	3
Dépôt sec dans les forêts	158	4
Chimie des brouillards de haute altitude (contrat)	192	0,5
Chimie des oxydants	168	4
	872	**11,5**

Même si l'on poursuivait quelques projets similaires en 1979, le rapport Solandt n'en fait aucune mention.

Service canadien de la faune

Il y a plusieurs années, le Service canadien de la faune poursuivait un programme considérable de recherche sur les conséquences des pratiques forestières pour la faune et son habitat. Consécutivement à des coupures de personnel survenues en 1984-1985, il ne compte maintenant plus que 4 projets en cours, dont 3 sur l'écologie des oiseaux dans leur habitat forestier et 1 sur les effets des pulvérisations contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la population aviaire du Nouveau-Brunswick. Les ressources réservées à ces projets en 1985-1986 se chiffraient à 76 000 $ plus 5 années-personnes pour professionnels et 0,5 pour employés de soutien.

Direction des eaux intérieures (DEI)

En 1985-1986, la DEI a injecté 40 000 $ dans des études sur le bassin du ruisseau Marmot, un projet conjoint du Service des forêts de l'Alberta ayant pour but d'étudier l'aménagement de la végétation sur le versant oriental des Rocheuses et ses conséquences sur le régime hydrique des bassins forestiers. Au cours des années 60 et 70, la DEI s'est abondamment intéressée à la recherche sur les bassins, mais ces projets ont maintenant été complétés ou remplacés par d'autres études plus prioritaires.

Outre le projet du ruisseau Marmot, la DEI a affecté 20 000 $ aux services d'analyse nécessaires aux recherches sur les pluies acides dans les régions forestières.

Parcs Canada

Le réseau des parcs nationaux est constitué en grande partie de forêts sur lesquelles Parcs Canada a effectué bon nombre d'études tant sur le plan de l'écologie que du classement biophysique. Au départ, ces activités ont nécessité des recherches considérables, laissées dans une grande mesure au SCF, aux frais de Parcs Canada. L'élément recherche a néanmoins perdu de l'ampleur et en 1985-1986 il ne bénéficiait plus que d'environ 12 000 $, essentiellement pour la lutte contre les incendies de forêt. En 1979-1980, le budget réservé par l'organisme à la recherche se chiffrait à 250 000 $.

Service de la protection de l'environnement (SPE)

Sans aucun doute, le SPE contribue au financement et à la poursuite de travaux de R.-D. considérables qui ont une importance directe ou indirecte pour le secteur forestier, qu'il s'agisse de projets sur la dépollution dans les usines de traitement du bois ou sur l'incidence des pesticides et des herbicides. Ainsi, en 1984-1985, son programme de R.-D. sur les techniques de dépollution de l'eau monopolisait 18 années-personnes et 925 000 $ des fonds ministériels, de même que des fonds extérieurs de 2 024 000 $. Malheureusement, le système de comptabilité du SPE permet difficilement de se faire une idée des efforts consacrés à l'industrie des produits forestiers, et les délais impartis dans le cadre de la présente étude n'ont pas permis un examen détaillé du programme du SPE. Officieusement cependant, on peut estimer le budget de R.-D. sur la dépollution des effluents d'usines à pâtes à 80 000 $ en 1985-1986 pour le ministère, auquel il faut ajouter de 600 000 $ à 800 000 $ provenant de sources de financement extérieures.

Le SPE poursuit quelques travaux régionaux sur l'impact des pesticides utilisés en foresterie. Personne à Ottawa cependant ne semblait avoir une idée de la teneur de ces travaux, et la seule réponse obtenue des régions indiquait un budget de 42 000 $ pour l'étude des pesticides chimiques dans les provinces de l'Atlantique.

Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR)

Centre canadien de télédétection (CCT)

Le CCT dispose d'un budget global d'environ 19 millions de dollars entièrement consacré à la R.-D.. Aucun montant spécifique n'est alloué à la foresterie en soi, mais un professionnel s'occupe à plein temps de cet aspect. En 1985-1986, le Centre a dépensé approximativement 130 000 $ dans le cadre de projets traitant spécifiquement de la foresterie. Pour l'instant, on procède à un inventaire des forêts pour les services forestiers du Nouveau-Brunswick et de la Colombie-Britannique. Le Centre travaille également en étroite collaboration avec l'Institut forestier national de Petawawa sur les applications des capteurs optiques à balayage. Puisque environ 10 % des utilisateurs du CCT viennent du secteur forestier, comme c'était le cas en 1979, un budget de 1,9 million de dollars constitue, semble-t-il, une estimation raisonnable des efforts déployés par le Centre dans la R.-D. en foresterie. En 1979-1980, ce domaine ne bénéficiait que de 0,9 million de dollars (1,53 million de dollars de 1985).

Programme de développement de la bioénergie

Dans le cadre de ce programme, EMR signale le budget suivant:

1985–1986	1986–1987	1987–1988
	(millions de dollars)	
5 500	7 500	6 500

En 1985-1986, 3,2 millions de dollars (sans doute plus) ont clairement été consacrés à la R.-D. dans le domaine général de l'utilisation de la biomasse forestière (gazéification et liquéfaction des résidus de papeterie et de scierie, essais de poêles et de fournaises à bois, etc.) Sur cette somme, 370 000 $ avaient été avancés à Forintek, 730 000 $ aux organismes de recherche provinciaux (BCR, ORF et CRIQ) et 640 000 $ aux universités, montants d'ailleurs rapportés aux rubriques correspondantes (mais pas nécessairement sous le titre «biomasse»). Le solde, à savoir 1,7 million de dollars, est allé au secteur privé, la plupart du temps à des firmes spécialisées dans le génie, pour la recherche contractuelle.

Le budget total consacré par EMR à la R.-D. en foresterie en 1985-1986 mais non indiqué ailleurs est donc le suivant:

	(milliers de dollars)
Télédétection	1 900
Conversion de la biomasse	1 700
	3 600

En 1979, le budget réservé au même titre se situait à environ 2 380 000 $ (dollars de 1985).

Ministère des Pêches et Océans (MPO)

Autrefois, le ministère des Pêches et Océans poursuivait des recherches intensives sur les conséquences de pratiques forestières comme l'usage des pesticides et l'exploitation forestière sur la population et l'habitat des poissons. Ainsi, le Forest Research Council de Colombie-Britannique signale que, en 1985–1986, le MPO a dépensé, dans la province seulement, 600 000 $ pour des travaux en foresterie connexes aux pêches et à l'hydrologie. La Direction générale des sciences halieutiques et biologiques du ministère n'a cependant rapporté que les dépenses suivantes pour l'ensemble du Canada durant la même année (plus précisément pour la Colombie-Britannique, le Manitoba et les provinces de l'Atlantique).

Tableau 16. Budget du MPO pour la recherche forestière

Domaine	Budget (milliers de dollars)	Années-personnes
1. Facteurs environnementaux		
a) Incidence des pratiques forestières	98	6
b) Incidence des polluants atmosphériques	145	4
3. Protection forestière		
c) Pesticides et herbicides	30	3
Total	**273**	**13**

Cette dernière estimation est sans doute la plus précise. Les grands projets, comme l'étude des effets de l'exploitation forestière au ruisseau Carnation, sur l'île de Vancouver, sont pratiquement terminés.

La Direction générale des sciences océanographiques du MPO a également injecté des fonds pour la mise au point d'un imageur ligne par ligne à fluorescence devant faciliter la surveillance de la productivité primaire des océans. L'appareil a cependant été prêté à Moniteq Ltd. qui est parvenu à en démontrer l'utilité pour contrôler les symptômes de stress dans les forêts qu'on craint être attaquées par les pluies acides.

Agriculture Canada

Cette partie ne traite que des travaux pertinents poursuivis par la Direction générale de la recherche du ministère.

Institut de recherches biosystématiques (IRB)

Les principales contributions directes d'Agriculture Canada à la recherche forestière concernent les services taxonomiques d'entomologie et de mycologie de l'IRB. Le SCF y soutient le travail de deux professionnels et d'un technicien qui s'intéressent exclusivement aux problèmes de foresterie. Toutefois, environ 30 % des efforts déployés par les 53 autres professionnels et 68 employés de soutien portent sur des problèmes analogues, ce qui se traduit par une contribution d'environ 1,45 million de dollars en dépenses courantes et 120 000 $ en immobilisations pour la recherche forestière.

(L'IRB réserve également près de 40 % de ses ressources aux problèmes nationaux de santé et de bien-être social, à l'évaluation et à la protection de l'environnement, aux parcs, à la faune, aux loisirs, aux sciences paramédicales, au droit et à la défense. Il s'agit donc d'un organisme d'une utilité indéniable et d'une importance capitale pour le gouvernement fédéral. Puisque 30 % seulement environ de ses ressources vont au programme du ministère de l'Agriculture, l'Institut éprouve de grandes difficultés à mettre ses locaux et son budget à l'abri des coupures qui reviennent constamment.)

Autres recherches du ministère

Deux professionnels doublés des années-personnes de soutien nécessaires s'occupent de la recherche sur l'érable à sucre dont le budget annuel est d'environ 300 000 $. Le ministère poursuit divers projets sur la sélection, la culture et la protection des essences d'ombre et ornementales à ses stations de recherches de l'Assomption (Québec) et de Morden (Manitoba), travaux qui exigent le concours de 3 professionnels et de 3 employés de soutien pour des dépenses annuelles d'environ 450 000 $.

Il ne s'agit là que des contributions les plus évidentes du ministère à la recherche forestière. La Direction générale de la recherche poursuit un vaste programme, fort diversifié, sur les arbres fruitiers et les arbres à noix, la physiologie végétale et la phytogénétique, l'entomologie et la pathologie, les sols, les pesticides et le reste. Même si tous ces travaux ne portent pas directement sur la foresterie, ils y touchent néanmoins.

L'Inventaire de la recherche agricole au Canada montre également que les ministères provinciaux de l'Agriculture et les écoles d'agriculture consacrent beaucoup de temps aux essences d'ombre et fruitières de même qu'aux plantes ligneuses.

Les dépenses directes du ministère de l'Agriculture en matière de recherche forestière peuvent être résumées comme suit.

Domaine	Budget (milliers de dollars)		Années-personnes	
	1979–1980	1985–1986	Professionnels	Employés de soutien
2. Production forestière				
a) Amélioration des arbres	250	750	5	5
3. Protection forestière				
b) Insectes et maladies	650	1 570	16	20
Total	**900**	**2 320**	**21**	**25**

Service canadien des forêts (SCF)

Une des aberrations du système fédéral canadien est que même si la majorité des ressources forestières et leur gestion appartiennent aux provinces, le gouvernement fédéral joue un rôle prépondérant dans la recherche et le développement forestiers de même que dans de nombreux domaines stratégiques ou internationaux du secteur forestier. L'organisme qui assume les plus lourdes responsabilités à cet égard, à l'échelon fédéral, est le Service canadien des forêts. Le SCF a eu une existence passablement agitée et a relevé d'une dizaine de ministères différents à un moment ou l'autre de son histoire. Pour l'instant, il est jumelé au ministère de l'Agriculture, mais rend ses comptes au ministre d'État aux Forêts.

Depuis 1981, le SCF s'occupe de l'administration des ententes fédérales-provinciales sur le développement forestier et depuis 1984, est considéré comme le principal organisme de foresterie du gouvernement fédéral. Ceci a considérablement accru ses responsabilités et rendu son organisation beaucoup plus complexe. La figure 1 illustre la partie du SCF responsable de la recherche. Les six centres de foresterie régionaux (naguère appelés centres de recherche forestière) relèvent directement du sous-ministre adjoint aux opérations du SCF, mais sur le plan fonctionnel, leur programme de recherche dépend du directeur général des services techniques et de recherche (désormais appelés Direction générale des sciences forestières) d'Ottawa. Les deux instituts nationaux de foresterie rendent directement des comptes au sous-ministre adjoint (Politique forestière).

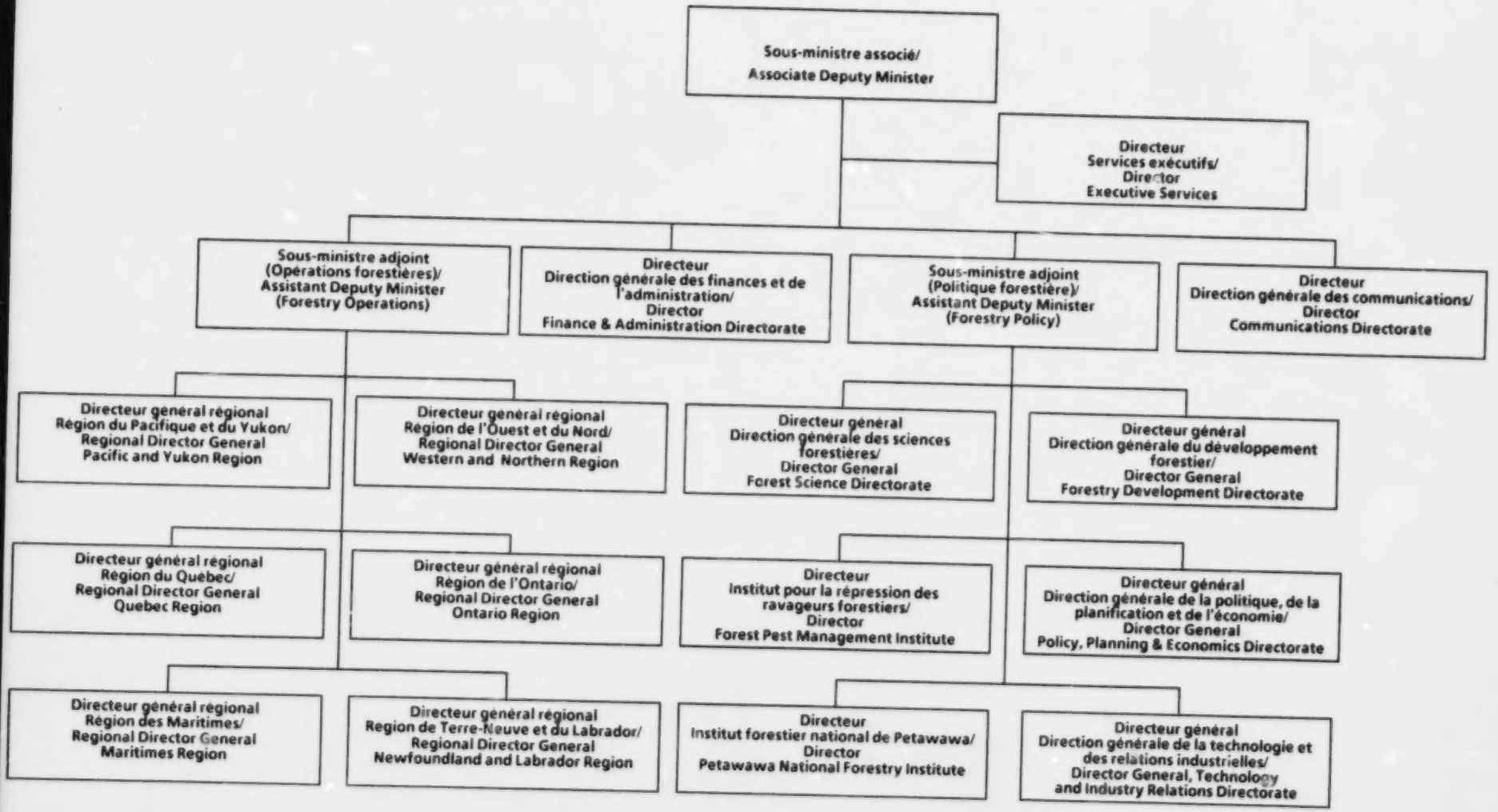


Figure 1. Organigramme des services de recherche du Service canadien des forêts.

Les six centres de foresterie poursuivent un programme régional de recherche en plus de s'occuper des relevés sur les forêts et les insectes, de contribuer à la planification et à l'administration des ententes fédérales-provinciales à frais partagés en foresterie et de procéder à une analyse économique des possibilités régionales. Ils sont également chargés d'une partie du programme national de production de la biomasse (ENFOR). Par ailleurs, chaque entente fédérale-provinciale comporte un élément de recherche appliquée qui relève des centres de foresterie. La nature des problèmes forestiers régionaux exerce néanmoins une profonde influence sur l'orientation des travaux. Le tableau 17 indique la répartition des ressources opérationnelles du SCF en recherche, sauf pour les programmes relatifs aux ententes. Suivent quelques remarques propres à chaque établissement.

1) **Centre de foresterie de Terre-Neuve** (St. John's)

Le Centre de foresterie de Terre-Neuve est pratiquement le seul organisme de recherche forestière de la province. Le programme, qui reflète ce fait, met l'accent sur la recherche relative au reboisement ainsi qu'à la croissance des arbres et au développement des peuplements d'épinettes noires et de sapins baumiers et à la lutte contre les insectes et les maladies. La tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'arpenteuse de la pruche et le puceron lanigère du sapin sont d'importants ravageurs ou laissent planer une menace réelle sur la forêt. Le Centre détient une expertise unique sur la tourbe et les terres humides.

2) **Service canadien des forêts – Maritimes** (Fredericton [Nouveau-Brunswick])

Ce centre a été chargé des recherches fédérales poursuivies au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. Les deux problèmes principaux concernent la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'accroissement de la productivité pour répondre à la demande de l'industrie du bois. Une bonne partie des travaux du Centre porte sur ces problèmes, notamment un solide programme sur l'amélioration des arbres. Le Centre joue également un rôle important dans le projet national de lutte contre les pluies acides (TDPA) et compte des spécialistes sur la production et la commercialisation des arbres de Noël.

3) **Centre de foresterie des Laurentides** (Québec)

Le programme de recherche de ce centre met l'accent sur la production forestière ainsi que sur la lutte contre les insectes et les maladies, et plus précisément la lutte biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Un programme capital porte sur l'amélioration des arbres, notamment l'épinette et le pin gris. Enfin, ce centre participe au projet national sur les pluies acides (TDPA).

4) **Centre de foresterie des Grands Lacs** (Sault Ste. Marie)

Il s'agit d'un des deux plus grands centres de foresterie du Canada. En plus de poursuivre des recherches déterminantes sur la restauration, la culture de l'épinette noire, la lutte contre les insctes et les maladies et les incendies de forêt, ce centre compte un programme de recherche important sur les pluies acides et il est le seul à s'intéresser aux effets biologiques de la mécanisation de la sylviculture.

5) **Centre de foresterie du Nord** (Edmonton)

Ce centre s'occupe de la recherche fédérale entreprise dans les trois provinces des Prairies et les Territoires du Nord-Ouest. Des travaux intensifs ont trait à l'impact des produits toxiques sur l'environnement, au reboisement et à l'exploitation des peuplements, la productivité, la gestion des pépinières et les terres humides. La recherche en hydrologie forestière est actuellement en perte de vitesse.

6) **Centre de foresterie du Pacifique** (Victoria)

Ce centre dessert la Colombie-Britannique et le Yukon. Il s'agit du plus grand centre de foresterie régional. Même si son programme est assez diversifié, l'accent porte sur la croissance des arbres et les systèmes sylvicoles de même que la lutte contre les insectes et les maladies.

7) **Institut pour la répression des ravageurs forestiers** (Sault Ste. Marie)

Cet institut travaille essentiellement à l'élaboration de stratégies de lutte contre les ravageurs forestiers acceptables pour l'environnement. Pareilles stratégies prévoient l'identification de pesticides moins nocifs, la mise au point de techniques d'application directe aux parasites visés, le contrôle de la rémanence des antiparasitaires dans le milieu et l'étude des effets des pesticides sur les organismes non visés. Une bonne partie de la recherche a trait à des microorganismes et à du matériel biologique très sélectifs qui entravent la croissance, le développement, l'accouplement et la survie des ravageurs. L'Institut poursuit également des recherches sur les herbicides.

8) **Institut forestier national de Petawawa** (Chalk River)

Cet institut résulte de la fusion, en 1979, de trois anciens établissements du SCF : l'Institut de recherche sur les feux de forêts et l'Institut d'aménagement forestier d'Ottawa et la Station d'expérimentation forestière de Petawawa. D'importants programmes y sont menés sur la génétique des arbres et la biotechnologie; le comportement, la gestion et l'écologie des incendies de forêt; la modélisation de l'aménagement forestier et l'inventaire des forêts et les systèmes de données. L'Institut abrite également le Centre national des semences d'arbres en plus de près de la moitié de la capacité du SCF en matière de traitement des données et de services informatiques.

Comme l'indique le tableau 17, le SCF consacrait 877 années-personnes et environ 45 millions de dollars à la recherche en 1985-1986, comparativement à 1 063 années-personnes et 30 millions de dollars en 1979-1980. En dollars de 1985, le budget de 1979-1980 se chiffrerait à 51 millions. La majeure partie seulement des ressources humaines et des fonds mentionnés par Solandt s'appliquaient à la recherche. Les fonds et le personnel affectés au programme de recherche du SCF ont donc connu une baisse sensible. En outre, environ 3,2 millions des 13,2 millions de dollars réservés aux opérations et à l'entretien dans le budget de 1985-1986 sont allés à des contrats d'une sorte ou d'une autre.

Le tableau 17 précise également l'importance des subventions et des contributions relevant de l'administration centrale du SCF. En 1985-1986, ces postes représentaient 12,3 millions de dollars du budget, comparativement à 10,2 millions en 1979-1980 (7,3 millions de dollars de 1985). Le budget des opérations du SCF a donc accusé une perte d'environ 11 millions de dollars de 1985 au cours de la période de six ans.

Ce n'est toutefois là qu'une partie de l'histoire. Ainsi, selon le tableau 18, les petits projets d'immobilisation profitaient d'un budget de 12,8 millions de dollars en 1985-1986 pour l'équipement et de 1,6 million de dollars pour l'entretien, bien qu'une coupure pratiquée durant le même exercice financier a réduit ce budget de 1,6 million. Nul ne sait si les chiffres de Solandt englobent les petits projets d'immobilisation. Une bonne partie des fonds à ce titre sont destinés à un programme spécial qui aident les établissements régionaux à moderniser leur équipement. Ces derniers ont reçu près de 9 millions de dollars en 1985 et près de 7 millions en 1986 et 1987 à cette fin, mais ces fonds ne seront pas intégrés au budget A permanent.

Tableau 17. Ressources du Service canadien des forêts en matière de recherche, en 1979–1980 et 1985–1986

Établissement	1979–1980			1985–1986		
	Années-personnes		Budget (milliers de dollars)	Années-personnes		Budget (milliers de dollars)
	Prof.	Total		Prof.	Total	
Administration centrale	38	76	2 650	30	51	4 447
Centre de foresterie de Terre-Neuve	26	66	2 500	25,8	55,8	2 664
Serv. can. forêts – Maritimes	44	150	3 990	46	107	5 080
Centre de foresterie des Laurentides	39	122	3 430	40	92,5	4 349
Centre de foresterie des Grands Lacs	45	154	4 230	53	134,7	6 677
Centre de foresterie du Nord	44	119	3 670	52	102,5	4 851
Centre de foresterie du Pacifique	56	162	4 690	62,8	133,9	6 549
Institut forestier national de Petawawa	44	127	3 500	60,5	114,5	6 251
Institut pour la répression des ravageurs forestiers	32	87	2 500	34	85	3 977
Total	**368**	**1 063**	**30 390**	**404,1**	**876,9**	**44 845**

Subventions et contributions relevant de l'administration centrale du SCF

	1979–1980	1985–1986
Forintek	4 600	4 400
Institut canadien de recherches en génie forestier	1 000	1 400
Programme de l'énergie de la forêt (ENFOR)	4 220	1 040
Programme en ressources humaines (total)		(4 589)
Subventions globales aux facultés de foresterie des universités	290	2 289
Bourses d'études		580
Programme de recherche universitaire en foresterie (PRUF)		1 500
Bourses postdoctorales		220
Projet d'analyse de la politique économique en foresterie (UCB)		500
Centre interservices des feux de forêts du Canada (CIFFC)		100
Agence internationale de l'énergie		172
Divers (AFC, CFI, etc.)	60	72
Sous-total	**10 170**	**12 273**
Total	**40 560**	**57 118**

Tableau 18. Petits projets d'immobilisation du Service canadien des forêts en 1985-1986[a]

Établissement	Projet (milliers de dollars)		
	Équipement	Entretien	Total
Administration centrale	2 578	114	2 692
Centre de foresterie de Terre-Neuve	924	60	984
Serv. can. forêts – Maritimes	1 473	56	1 529
Centre de foresterie des Laurentides	1 269	47	1 316
Centre de foresterie des Grands Lacs	1 402	7	1 409
Centre de foresterie du Nord	908	542	1 450
Centre de foresterie du Pacifique	1 825	34	1 859
Institut forestier national de Petawawa	1 273	629	1 902
Institut pour la répression des ravageurs forestiers	883	83	966
Total	**12 835**	**1 572**	**14 107[b]**

[a]Les totaux comprennent 768 000 $ pour les petits projets d'immobilisation indiqués au budget de la Direction des services techniques et de recherche du SCF.
[b]Sur cette somme, 1 618 000 $ ont servi à absorber la coupure subie en 1985-1986.

Le tableau 19 précise les liquidités réservées aux grands projets d'immobilisation. Les bureaux et les laboratoires seront agrandis dans 3 centres de foresterie tandis que le centre des Maritimes déménagera dans un tout nouveau complexe (dont la construction est déjà terminée). Même si ces projets sont louables et s'il existait un besoin pressant pour un nouveau centre dans les Maritimes, ils ont tous été lancés par le dernier gouvernement pour créer des emplois et non essentiellement pour soutenir la foresterie.

Tableau 19. Financement des grands projets d'immobilisation du Service canadien des forêts

Établissement	Budget (milliers de dollars)					
	Avant	85–86	86–87	87–88	88–89	Total
Serv. can. forêts – Maritimes[a]	955	4 683	12 969	3 893	–	22 500
(fonds de roulement-progressif)	–	(54)	(112)	(663)	(920)	(1 749)
Centre de foresterie des Laurentides	3 456	4 688	5 038	2 264	1 654	18 100
Centre de foresterie des Grands Lacs	10 565	5 000	1 865	–	–	17 430
Centre de foresterie du Pacifique	9 755	4 245	–	–	–	1 400
Total	24 731	19 616	19 872	6 157	1 654	72 030

[a]Au début, le CFM faisait partie des grands projets d'immobilisation, mais en 1985-1986 les fonds sont passés de ce poste budgétaire à celui de «subventions et contributions».

Le tableau 20 ventile le budget de recherche du SCF par domaine, sauf les subventions et les contributions présentées au tableau 17 puisqu'elles constituent en fait des paiements de transfert à d'autres organismes de recherche comme Forintek, l'ICRGF, etc.

Tableau 20. Ressources humaines et financières du Service canadien des forêts pour la recherche, les services techniques et l'économie en 1985-1986

Années-personnes Domaine	Années-personnes Profes-sionnels	 Employés de soutien	 Budget (milliers de dollars)
Administration du programme	24,2	33,7	2 140
Soutien de la recherche	44,4	177,1	10 571
Environnement forestier[a]	0,1	0,1	45
Facteurs environnementaux et pratiques forestières	16,2	29,2	1 323
Polluants atmosphériques	12,0	125,4	1 517
Grands projets	0,1	0,1	7
Écologie forestière et végétale	11,1	19,1	873
Sous-total	**29,5**	**73,9**	**3 766**
Production forestière			
Amélioration des arbres et des semences	23,1	55,6	2 493
Reboisement	31,2	57,3	2 748
Croissance des arbres et développement des peuplements	20,6	39,1	1 811
Régimes d'exploitation	19,7	28,8	1 414
Sous-total	**94,6**	**180,8**	**8 466**
Protection forestière Recherche[a]	6,0	7,0	564
Incendies de forêt	21,6	36,5	1 687
Biologie des ravageurs	47,0	94,4	4 375
Pesticides et herbicides	17,4	38,6	1 642
Lutte biologique intégrée	29,2	59,9	2 830
Sous-total	**121,2**	**236,4**	**11 098**
Utilisation non destructive de la forêt	–	–	–
Exploitation forestière			
ENFOR	3,7	4,9	233
Recherche sur le bois solide	0,2	0,2	8
Génie forestier	1,0	1,0	37
Codes et normes	0,8	0,8	430
Sous-total	**5,7**	**6,9**	**708**
Services forestiers			
Services forestiers	20,7	87,5	3 868
Relevé des insectes et des maladies			
Données sur les forêts	4,2	18,1	991
Transfert de technologie	13,6	26,5	1 361
Subventions et contributions	0,4	0,4	46
Sous-total	**48,9**	**132,5**	**6 266**
Économics	25,6	35,6	1 829
Total	**404,1**	**876,5**	**44 844**

[a]Programmes relevant du personnel de l'administration centrale.

Ententes fédérales-provinciales

Le gouvernement fédéral a conclu diverses ententes sur le développement forestier avec chacune des 10 provinces. Ces ententes, adaptées aux besoins particuliers des provinces, portent surtout, habituellement, sur le reboisement, l'entretien des peuplements et la protection forestière. Toutes prévoient des fonds pour la recherche appliquée et le transfert de la technologie, une partie des travaux étant souvent effectuée séparément par le SCF et les services forestiers provinciaux et une autre partie, conjointement.

Ainsi, dans les provinces des Prairies, les ententes fédérales-provinciales injectent environ 4 millions de dollars par année dans la R.-D. en foresterie (2 millions pour l'aménagement forestier et autant pour la recherche sur les produits en bois solide). Ces fonds progressifs couvrent les salaires et les frais d'exploitation relatifs aux 15 employés du SCF travaillant au Centre de foresterie du Nord.

Ce complément de main-d'œuvre et d'argent permet aux centres de foresterie du SCF d'étendre la portée des recherches prioritaires. Les ententes ont également favorisé l'interaction des organismes fédéraux et provinciaux, le secteur privé et les universités. Par contre, la planification et la mise en oeuvre des programmes entravent la poursuite des recherches aux centres, beaucoup de scientifiques devant y consacrer une partie de leur temps. En outre, le système a tendance à entraîner la balkanisation des travaux de recherche au SCF, car les projets financés dans le cadre des ententes sont planifiés et entrepris pratiquement sans apport de la Direction générale des sciences forestières du SCF.

Le budget varie dans une certaine mesure d'une année à l'autre. Ainsi, en 1985-1986, il se situait autour de 9,8 millions de dollars (voir l'annexe 2 pour la ventilation au niveau des provinces). Le budget de recherche des ententes fédérales-provinciales sur le développement général était sans doute similaire en 1979-1980, mais aucune donnée n'est disponible.

Tableau 21. Budget de recherche des ententes fédérales-provinciales sur le développement forestier

Domaine	Budget (milliers de dollars)	
	1979–1980	1985–1986
Environnement forestier	..	1 241
Production forestière	..	3 763
Protection forestière	..	1 438
Utilisation non destructive de la forêt	..	–
Exploitation forestière	..	2 247
Services forestiers	..	947
Économie	..	172
	—	—
	..	9 808

Organismes de recherche privés

Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (PAPRICAN)

PAPRICAN est un organisme de recherche et d'enseignement sans but lucratif. Il est dirigé par un conseil d'administration de 20 membres dont 14 sont désignés par l'Association canadienne des

producteurs de pâtes et papiers (ACPPP), 3 par l'Université McGill, 1 par l'Université de la Colombie-Britannique (UCB) et 2 par le gouvernement fédéral.

L'Institut possède des laboratoires à Pointe-Claire (Québec) et sur le campus de l'UCB, installations fournies dans les deux cas par le gouvernement fédéral. L'Université McGill a également cédé aux étudiants de PAPRICAN l'ancien bâtiment de l'Institut sur son campus. Voici un aperçu des ressources matérielles et financières de PAPRICAN (5, 6):

	Personnel		
	1979	1980	1985
Professionnel	..	111	126[a]
Technique	..	130	139
Autre	..	54	61
	39	**295**	**326**

	Revenus et dépenses (milliers de dollars)		
	1979	1984	1985
Revenus	..	17 010	19 609
Dépenses	9 950	16 580	19 037

[a]Comprend 4 chercheurs postdoctoraux.

Les 55 sociétés membres financent l'Institut dans sa majeure partie, mais en 1985, PAPRICAN a bénéficié du soutien financier ou matériel de 26 entreprises dans des secteurs connexes. Il a également obtenu 1,4 million de dollars du CNR et d'autres subventions fédérales qui se sont ajoutées à son budget d'exploitation. En 1983, le gouvernement fédéral a engagé 15 millions de dollars dans la construction des nouveaux laboratoires de l'Institut à l'UCB et 2 millions dans la construction d'une annexe au laboratoire de Pointe-Claire, pour la recherche en biotechnologie; ce dernier projet devait être terminé en 1986. Pour l'instant, le laboratoire de l'UCB ne compte qu'un personnel restreint.

PAPRICAN poursuit des travaux qu'aucune société ne pourrait entreprendre à elle seule. Il a mis en place un solide programme de recherche fondamentale et est en mesure de mener les grands projets de la conception à la commercialisation quand ils présentent un certain intérêt pour l'industrie. Les suggestions en matière de recherche émanent du personnel, des sociétés qui parrainent l'Institut et des comités de la division technique de l'ACPPP. Après examen, les projets sont communiqués au comité chargé d'établir le programme de recherche de l'Institut qui les étudie en vue de les approuver.

Parmi les domaines scientifiques et techniques auxquels s'intéresse le personnel de l'Institut, il faut mentionner la chimie, le génie chimique et mécanique, la biologie, l'électronique, la métallurgie, la physique, les mathématiques, la microscopie électronique, le contrôle des procédés et les sciences de l'information. Pour l'instant, les principaux secteurs de recherche sont les suivants : procédés chimiques de fabrication et de blanchiment de la pâte, fabrication mécanique de la pâte, fabrication du papier, création de matériaux, sciences de l'environnement et biologie, génie des systèmes et prévisions technologiques. Les projets de recherche sont regroupés sous les titres : accroissement de la productivité, perfectionnement du contrôle des procédés, entretien des usines, stabilisation des approvisionnements de fibre à prix abordable, développement des produits, économie d'énergie et

ressources non renouvelables, amélioration de l'environnement et recherche fondamentale dans des domaines thématiques.

PAPRICAN dispose également d'une bibliothèque très bien pourvue sur les pâtes et papiers, offre des services de récupération des données informatiques, organise des ateliers, propose des services d'étalonnage et de normalisation, diffuse des rapports techniques, s'occupe de consultations en recherche et effectue des recherches contractuelles pour l'industrie des pâtes et papiers et les secteurs connexes.

L'association de l'Institut à l'Université McGill remonte à 1925 et illustre toujours très bien comment une industrie et une université peuvent coopérer sur le plan de l'éducation. L'Université accepte des étudiants à sa Faculté des études supérieures et de la recherche et ceux-ci poursuivent leur thèse sous la tutelle du personnel de l'Institut, le diplôme étant décerné par l'Université. De cette façon, cette dernière veille à ce qu'on poursuive des travaux de recherche fondamentale dans les domaines d'une grande importance pour l'industrie sans pour autant faire de concession quant aux exigences très sévères qui s'appliquent au diplôme d'études supérieures.

PAPRICAN a lancé un programme de collaboration similaire avec la Faculté des sciences appliquées de l'UCB en 1979. En janvier 1986, le Pulp and Paper Centre de l'UCB, qui abrite 32 250 pi^2 de laboratoires et de bureaux, a été officiellement inauguré pour s'occuper du programme. La province a débloqué 6 millions de dollars pour la construction du Centre tandis que l'Institut fournit une partie du personnel et du budget d'exploitation en plus d'offrir des bourses d'études.

Personne ne peut remettre en question la très grande réussite de cet organisme de recherche coopérative avec l'industrie. Malgré la récession du début des années 80, l'Institut est parvenu à augmenter son personnel de 27 employés et à faire passer son budget annuel de 9,9 à 19 millions de dollars entre 1979 et 1985, soit une hausse de 2,7 millions de dollars de 1985. L'Institut poursuit tout un éventail de recherches et propose des services qui débordent nettement de la capacité des sociétés membres. Néanmoins, son programme est axé sur la nécessité et répond aux besoins de l'industrie dans son ensemble, et il ne faudrait pas le considérer comme un succédané aux programmes de recherche internes des entreprises en mesure d'en poursuivre un. Les représentants de plusieurs sociétés ont d'ailleurs avoué qu'ils retiraient plus d'avantages des sommes investies dans un programme de recherche interne que des subventions octroyées à PAPRICAN.

Institut canadien de recherches en génie forestier (ICRGF)

L'ICRGF est un organisme de recherche et de développement sans but lucratif. Créé conjointement par le secteur privé et le gouvernement fédéral en 1975, il doit effectuer des recherches et des travaux de développement afin d'accroître l'efficacité de la récolte du bois et de réduire le coût du bois utilisé pour la fabrication des produits forestiers. Au départ, le programme se concentrait sur la récolte et le transport du bois. En 1981 cependant, la mécanisation de la sylviculture s'est ajoutée au mandat de l'Institut, et en 1986, les provinces ont accepté de financer ce volet du programme pour un tiers (6). L'ICRGF poursuit aussi maintenant des travaux sur les techniques de récolte convenant aux boisés.

L'Institut est dirigé par un conseil d'administration de 16 membres dont 11 sont désignés par les 45 sociétés qui le parrainent, 3 par le gouvernement et 1 par les facultés de foresterie des universités. À plus ou moins brève échéance, pense-t-on, les provinces pourront également y être représentées. L'administration centrale et la division de l'Est de l'Institut ont leurs locaux à Pointe-Claire (Québec) tandis que la division de l'Ouest se trouve à Vancouver. Le programme de recherche est établi avec l'aide d'un comité consultatif national de recherche en génie forestier dont les membres sont nommés par le conseil d'administration.

Les ressources de l'ICRGF sont passées de 25 années-personnes professionnelles et de 2 millions de dollars en 1979 à 57 ingénieurs, forestiers, techniciens et employés de soutien (34 à Pointe-Claire et 23 à Vancouver) et à 5 millions de dollars en 1986 (tableau 22).

Tableau 22. Revenus et dépenses prévus de l'ICRGF de 1985 à 1089 (7,8)

	Montant (milliers de dollars de 1985)				
	85–86[a]	86–87	87–88	88–89[b]	89–90[b]
Revenus					
Sociétés membres	1 688	1 895	2 050	2 250	2 425
Gouvernement fédéral	1 601	1 799	2 050	2 250	2 425
Provinces	–	230	285	364	383
Recherche contractuelle	547	602	600	600	600
Divers	267	429	375	300	300
	4 103	**4 955**	**5 360**	**5 764**	**6 183**
Dépenses					
Extraction et traitement		1 415	1 738	1 888	2 050
Transport		845	1 175	1 263	1 319
Mécanisation de la sylviculture		690	855	1 092	1 149
Techniques propres aux boisés		224	370	419	494
Divers		1 302	778	800	800
Projets d'immobilisation		121	188	139	104
Total		**4 597**	**5 104**	**5 601**	**5 916**

[a]Année financière.
[b]Prévisions de l'Institut.

Comme Solandt l'avait souligné en 1979, l'ICRGF n'a ni le personnel, ni le budget nécessaire pour se lancer à lui seul dans de grands projets de mise au point de d'équipement. Il devrait plutôt agir comme catalyseur et contribuer à l'application industrielle de nouvelles idées et machines.

Pour l'instant, les efforts se concentrent essentiellement sur une plus grande efficacité de la récolte (abattage, préparation et acheminement des grumes jusqu'à la route) (9). Les grands projets ont pour buts d'améliorer le rendement et l'utilisation du matériel d'exploitation actuel, de mettre au point de nouvelles techniques et machines qui réduiront les frais d'abattage, d'accroître le confort et la sécurité des opérateurs ainsi que de minimiser l'incidence négative de l'exploitation forestière sur l'environnement. Les travaux sur la construction des routes visent à réduire les frais de construction et d'entretien tout en facilitant la récolte et le transport. Les recherches relatives aux transports se concentrent actuellement sur l'acheminement du bois par camion, de la route à l'usine ou à la cour de triage. L'efficacité du transport par camion doit s'accroître nettement pour compenser le coût de l'énergie et les distances de plus en plus grandes.

Le programme de mécanisation de la sylviculture se caractérise par les objectifs suivants :

- promouvoir et orienter le développement du matériel et des instruments sylvicoles où le besoin s'en fait sentir;
- améliorer l'ergonomie et la sécurité des travaux sylvicoles; et
- étendre les connaissances de l'utilisateur sur la technologie existante.

Les projets en cours comprennent l'aménagement des sites, la plantation et l'entretien des peuplements. Pour l'instant, l'ICRGF ne s'intéresse pas à l'analyse des aspects biologiques de la mécanisation et des travaux de pépinière.

Dans l'est du Canada, une bonne partie du bois commercial vient de forêts privées. Les recherches sur les boisés de l'ICRGF ont pour but d'évaluer et de développer les techniques susceptibles d'améliorer le rendement de l'exploitation forestière et des travaux sylvicoles sur les petits terrains privés, disséminés ici et là.

Comme Solandt l'avait également souligné, les fabricants canadiens disposent d'une excellente occasion pour remplacer les importations de machinerie lourde forestière. Jusqu'à présent cependant, l'Institut n'est pas parvenu à favoriser le développement d'une industrie majeure au Canada dans ce domaine. La mécanisation de la sylviculture offre des possibilités analogues, car ce secteur connaît une expansion rapide. Le mandat et le budget de l'ICRGF pourraient bien être inadéquats pour inciter une telle orientation Il faudrait certes y voir.

Forintek Canada

Avant avril 1979, le Laboratoire des produits forestiers de l'Ouest de l'UCB, à Vancouver, et le Laboratoire des produits forestiers de l'Est, à Ottawa, faisaient partie du Service canadien des forêts. Ces deux organismes ont été «privatisés» pour donner Forintek Canada, un organisme de recherche sans but lucratif dirigé par un conseil d'administration de 22 membres représentant le secteur privé, le gouvernement fédéral, les provinces et les universités. L'organisme est financé par les deux paliers du gouvernement et l'industrie. Ses différentes sources de fonds sont brièvement examinées ci-dessous (10).

Gouvernement fédéral

La Loi sur le développement des forêts et la recherche sylvicole (1966) et la Loi sur l'organisation du gouvernement de 1981 attribuent des responsabilités précises au SCF en matière de recherche sur l'exploitation forestière, d'élaboration de codes et de normes applicables aux produits du bois, d'éducation et de transfert de la technologie. Une bonne partie du mandat du SCF a été déléguée à Forintek. Durant la période de 5 ans qui s'est terminée en mars 1984, la moitié du budget de base de Forintek provenait en majeure partie du SCF (environ 4 millions de dollars par année). Une nouvelle entente avait débloqué 13,2 millions de dollars (4,4 millions de dollars par année) pour financer le travail de l'organisme dans les secteurs sous la responsabilité du SCF, du 1er avril 1984 au 31 mars 1987. Le Conseil du Trésor a récemment approuvé la reconduction de cette entente. De plus, le SCF a versé une subvention non renouvelable de 1,5 million de dollars à Forintek en 1983 pour lui permettre de remplacer l'équipement tombé en désuétude. Enfin, Forintek profite d'un soutien contractuel considérable de la part du SCF, du MEIR, d'EMR et du CNR.

Provinces

La Colombie-Britannique a parrainé Forintek depuis sa création en 1979 avec une contribution annuelle de 1,45 million de dollars. Plus récemment, l'Alberta lui a octroyé une contribution

proportionnelle à laquelle se sont par la suite ajoutés des contrats de recherche en vertu de l'Entente Canada–Alberta sur le développement forestier. La Saskatchewan et le Manitoba envisagent également des recherches contractuelles. Enfin, l'Ontario a ratifié un important contrat de 3 ans sur la recherche et le développement de produits à base de peuplier hybride. Ce contrat a pris fin en 1985, et des négociations sont en cours en vue de garder l'appui de cette province.

Le Québec soutient largement le programme de rénovation des scieries de Forintek et contribue chaque année au programme de recherche générale. Les pourparlers en vue de la conclusion d'une entente de financement pour les trois prochaines années vont bon train. Enfin, jusqu'à présent, l'organisme n'a bénéficié que d'un soutien sporadique de la part des provinces de l'Atlantique.

En résumé, les provinces ont appuyé Forintek d'une année à l'autre sans vraiment s'engager, dans l'incertitude des besoins du programme. Leur aide était donc largement éphémère et inconstante, sauf pour la Colombie-Britannique et l'Alberta.

Industrie

Jusqu'en 1983, l'apport de l'industrie se limitait principalement aux contributions de quelques grandes entreprises. Aujourd'hui cependant, Forintek fonctionne largement grâce au soutien de 8 importantes associations forestières comme le Council of Forest Industries de la Colombie-Britannique et compte sur elles pour inciter leurs membres à appuyer ses travaux. Essentiellement, les sociétés contributrices produisent environ 75 % du bois canadien et 80 % des panneaux de bois et versent à Forintek un prélèvement de 15 c./mpmp ou son équivalent.

Bref, le gouvernement fédéral (SCF) absorbe environ la moitié du budget de base de Forintek et les provinces et le secteur privé, le quart chacun. De 30 à 35 % du budget total proviennent de contrats de recherche, ce qui permet à Forintek de compenser la fluctuation des contributions de l'industrie attribuable au va-et-vient du marché. Un apport plus important de la recherche contractuelle aurait pour effet de déséquilibrer le programme de l'organisme.

Il faut comparer les chiffres qui précèdent à un budget d'environ 8,8 millions de dollars en 1979-1980, soit près de 15 millions de dollars de 1985. Le budget de recherche n'a donc pas suivi l'inflation. Le recul des dépenses réelles doit partiellement être attribué à la hâte avec laquelle on a privatisé les deux laboratoires de produits forestiers et en partie à la récession du début des années 80. Le Conseil du Trésor fédéral a récemment intégré au budget du crédit A du SCF 4,6 millions de dollars pour les dépenses courantes et 0,4 million pour la recherche contractuelle de Forintek. Les conséquences de la nouvelle taxe à l'exportation de 15 % sur le bois sur la contribution de l'industrie ne sont pas connues, mais elles seront sans doute négligeables tant que les mises en chantier resteront élevées en Amérique du Nord. Si la demande de bois venait à faiblir et le dollar canadien à se raffermir cependant, certaines entreprises pourraient juger préférable d'interrompre le financement de l'organisme.

Programme

Avant 1982, Forintek éprouvait d'énormes difficultés et avait mis l'accent sur la recherche contractuelle, souvent au détriment des travaux destinés à ses principaux parrains comme le gouvernement et l'industrie. Un changement fondamental d'attitude est cependant survenu en 1983. Un programme de décroissance rationnel a permis au personnel de passer de 210 à 185 employés, et certains projets et programmes ont été abandonnés. En 1984, le comité chargé d'élaborer le programme de recherche a été rajeuni et on a mis en place un nouveau mécanisme de planification stratégique qui a servi à préciser la mission de l'organisme et, entre autres, à élaborer une première série d'objectifs internes.

Le tableau 23 brosse un tableau de la situation financière de Forintek en 1985 et 1986 (11).

Tableau 23. Dépenses et revenus de Forintek en 1985 et 1986[a]

	Montant (milliers de dollars)	
	1985	1986
Revenus		
Contributions	7 854	8 439
Recherche contractuelle	3 325	3 250[b]
Divers	237	215
	11 416	**11 904**
Dépenses		
Salaires et honoraires	7 498	8 157
Laboratoires	1 506	2 004
Locaux[c]	1 035	923
Administration	587	638
	10 626	**11 722**
Immobilisations[d]	4 413	4 517

[a]Année financière se terminant le 31 mars.
[b]Dont 960 000 $ du SCF, surtout pour le programme de recherche sur les charpentes légères.
[c]Réfections et améliorations à court terme.
[d]Immobilisations et amortissement.

D'après la stratégie actuelle, le programme de recherche comporte cinq volets:

- Caractérisation des ressources: servir de pont technologique entre les aménageurs chargés de produire la ressource et les usines qui exploiteront celle-ci afin d'insister plus sur la valeur que sur le volume dans l'avenir et d'aider les usines à s'adapter à l'utilisation du bois de croissance secondaire.

- Productivité: faire progresser la technologie en vue d'accroître le rendement tout en ralentissant la progression des coûts de fabrication.

- Soutien technique à la mise en marché : offrir une expertise technique objective aux organismes chargés d'établir des codes et des normes sur le marché national et le marché d'exportation, pour les produits du bois et les régimes d'exploitation canadiens.

- Utilisations du bois : créer de nouveaux procédés, produits et marchés pour l'industrie canadienne du bois.

- Perfectionnement technique : organiser des cours, des ateliers et des programmes d'éducation pour aider l'industrie à parvenir au degré de compétence qui lui permettra de maintenir sa compétitivité.

Dans le cadre de ce dernier volet, Forintek tente de resserrer ses liens avec les universités en offrant, par exemple, un certain nombre de bourses aux diplômés de l'UCB et d'ailleurs, dans différents départements comme le génie, la chimie et la foresterie. L'organisme tente également de créer un mini-Forintek à l'Université Laval où travailleraient de 10 à 15 étudiants de deuxième cycle. Les laboratoires seraient prêtés par l'université tandis que Forintek et le gouvernement du Québec s'occuperaient du financement du projet. La principale difficulté réside dans l'identification des étudiants adéquats qui accepteront une telle bourse. Une partie du problème est attribuable au fait que l'industrie n'engage pas de chercheurs.

L'espace manque pour examiner en détail le programme de recherche de Forintek. Selon l'analyse de cet organisme, cependant, une estimation prudente du rapport avantage/coût pour les 41 millions de dollars investis dans le programme depuis 1982 fixe ce rapport à 5/1 en avantages nets, c'est-à-dire immédiats, patents et comptabilisables. En 1985, il était passé à 10/1. L'effort canadien de recherche sur le bois laisse nettement à désirer. Des matériaux comme la céramique, l'acier, le béton et l'aluminium font de profondes percées sur les marchés traditionnels du bois dans le secteur de la construction. On a besoin de nouveaux dérivés du bois, meilleurs et moins chers, pour renverser la situation. En outre, l'industrie forestière connaît une profonde restructuration. Le bois se fait plus coûteux et le passage des forêts naturelles aux forêts de croissance secondaire signifie non seulement que la matière première est de moins bonne qualité, mais aussi que le secteur de la transformation doit s'adapter à des approvisionnements d'un type nouveau. Malgré un enjeu d'une telle ampleur et le rendement évident de la recherche, l'industrie canadienne du bois n'investit qu'environ 0,06 c./$ de recette dans la R.-D. tandis que les États-Unis et le Japon y consacrent de 2 à 2,5 fois plus et la Scandinavie, le triple.

La recherche dans l'industrie forestière

Tenter de préciser le budget de recherche de l'industrie forestière est un exercice aussi délicat qu'essayer de suspendre un bloc de gelée à un clou. L'industrie montre beaucoup de réticence à fournir des chiffres, et on ignore exactement sur quelle base reposent les données existantes.

Statistique Canada donne les précisions suivantes pour la recherche intra-muros sur le bois, dans le secteur des pâtes et papiers, sans toutefois les ventiler.

	Montant (milliers de dollars)					
	1970	1975	1980	1982	1984	1985
Dépenses courantes	21	28	60	68	75	79
Immobilisations	3	3	5	8	12	12
Total	**24**	**31**	**65**	**76**	**87**	**91**
Dollars constants de 1971		19	25	23	24	24

Statistique Canada 88-001-V.9.

Le tableau 24 apporte les meilleurs détails disponibles à cet égard. Les chiffres de 1979 viennent de Solandt (1979) et ne tiennent compte du budget que de huit des grandes entreprises qui poursuivaient un programme de R.-D. à l'époque. Les données de 1985 émanent de diverses sources, mais la plupart reposent sur l'enquête menée par le Comité de recherche de la division technique de

l'ACPPP et comprennent une estimation pour 11 grandes sociétés intégrées. Malheureusement, l'enquête n'apportait des précisions que pour le personnel, et les activités ont dû être ventilées par pourcentage. Le calcul des dépenses réelles de R.-D. suppose un budget de 150 000 $ par professionnel, montant raisonnable compte tenu des recettes réelles des 3 sociétés qui ont répondu au questionnaire. Les chiffres du tableau 24 relatifs à l'année 1985 ne représentent dans une grande mesure que les dépenses de 15 sociétés.

Une seule entreprise a fourni une liste détaillée de son budget pour la recherche forestière. Le Comité de recherche exécutif du Nouveau-Brunswick estime que cette entreprise réserve 1 444 000 $ du total à l'amélioration des arbres, aux études sur la croissance et le rendement ainsi qu'aux systèmes de gestion de l'information sur les ressources.

À strictement parler, il est impossible de comparer les chiffres de Solandt à ceux de 1985, mais si l'on convertit les premiers en dollars de 1985, le budget de 1979 se situerait à 39 millions de dollars, comparativement aux 43 millions de 1985. Si l'on combine à cela les données de Statistique Canada, il semble que les dépenses du secteur privé en matière de recherche soient en pleine régression. Cette impression est renforcée par es chiffres sur le personnel de recherche employé dans 11 grandes sociétés intégrées en 1980 et 1985.

Année	Personnel professionnel	Personnel technique	Autre	Total
1980	278	221	119	618
1985	243	188	77	508

Tableau 24. Budget, en milliers de dollars, de recherche intra-muros de l'industrie forestière en 1979 et 1985[a]

Domaine	1979	1985
Foresterie	1 330	4 366
Faune--		53
Exploitation forestière	660	323
Pâtes et papiers	17 000	15 953
Papiers et cartons	..	11 181
Emballage	..	1 215
Produits en bois solide	3 400	4 656
Environnement[b]	..	1 771
Divers	650	3 199
Total	**23 040**	**42 717**

[a]Outre les dépenses d'exploitation qui précèdent, deux entreprises ont mentionné un investissement de 5 671 000 $ dans la recherche sur les pâtes et papiers.
[b]Recherche axée surtout sur le traitement des effluents.

Dans son analyse de la recherche poursuivie par l'industrie en 1979, Solandt déclarait ceci: «Les travaux de R.-D. rapportés semblent destinés à résoudre les problèmes relativement à court terme de l'entreprise. Les puristes ne les qualifieraient sans doute pas de recherche. Il s'agit essentiellement de travaux assez banals de développement technique et de perfectionnement des procédés. Toutefois, presque tous ces travaux exigent l'expérimentation, en ce sens qu'on essaie quelque chose de nouveau pour la compagnie, voire pour le Canada.» Ce remarques sont encore valables de nos jours. Seules deux ou trois entreprises comptent un programme de recherche à long terme et il y a plusieurs années, l'une d'elles a dû procéder à des coupures de 40 % dans le personnel de recherche.

Le tableau qui suit détaille les activités de recherche des sociétés qui ont répondu à l'enquête du Comité de recherche de la division technique de l'ACPPP.

Domaine	Nombre d'entreprises
Foresterie	5[a]
Pâtes	9
Papier et carton	11
Emballage	5
Produits du bois	3
Techniques d'exploitation forestière	1
Environnement	5
Divers	9

[a]Trois sociétés seulement poursuivaient un véritable programme de recherche en foresterie.

Les possibilités d'un relèvement des dépenses du secteur privé à ce chapitre dépendent de la prospérité de l'industrie. L'expérience aidant cependant, on ne peut pas dire que la privatisation éventuelle des programmes de recherche publique inspire confiance.

La recherche forestière dans les universités canadiennes

59 universités et collèges (42 de langue anglaise et 17 de langue française) ont été couverts par l'enquête. Outre les 6 facultés de foresterie proprement dites, 35 universités poursuivent des recherches qui ont trait à la foresterie et aux produits forestiers.

Apparemment, les fonds totaux consacrés à la recherche forestière dans les universités canadiennes ont progressé de 3,9 à 21 millions de dollars de 1978-1979 à 1985-1986, tandis qu'ils sont passés de 2,2 à près de 13 millions de dollars dans les facultés de foresterie (tableau 25). Dans les autres facultés, la hausse réelle du budget de recherche est sans doute inférieure, car l'enquête de 1985-1986 était beaucoup plus étendue que celle de 1978-1979. Il n'en demeure pas moins que le soutien de la recherche s'est raffermi considérablement plus que ne l'aurait permis l'inflation à elle seule.

La hausse des fonds est en majeure partie attribuable au gouvernement fédéral, notamment au SCF et au CRSNG (tableaux 26 et 27). En effet, les subsides fédéraux atteignaient 13 millions de

dollars, dont 7,3 millions pour les facultés de foresterie, ce qui a sensiblement encouragé les diplômés à poursuivre leurs études. La plupart des fonds sont venus du Programme en ressources humaines du SCF qui a depuis lors été absorbé par le CRSNG et sera éliminé progressivement au cours des quatre prochaines années.

Les provinces constituent la seconde source de financement puisqu'elles ont injecté près de 5 millions de dollars dans la recherche en 1985-1986. Le Québec demeure, et de loin, la province la plus généreuse puisqu'il consacre environ 1 million de dollars par année aux subventions pour la recherche universitaire. L'industrie n'a investi que 900 000 $ dans la recherche poursuivie dans les universités et plus de la moitié de cette somme est allée, non pas à la foresterie, mais à d'autres facultés, habituellement aux départements de chimie et de génie.

Le tableau relatif au budget de recherche des facultés de foresterie est légèrement faussé par le fait que près de 1 million de dollars en salaires pour les membres de la faculté a été inscrit au poste «recherche» à l'Université Laval, de telle manière qu'il est impossible de distinguer cet aspect des autres sources de financement. Si toutes les facultés avaient imité l'Université Laval, le budget total de la recherche aurait sans doute grimpé d'environ 4 millions de dollars.

Parmi les facultés de foresterie, celle de Lakehead se caractérise sans doute par la recherche la plus anémique. En effet, une fois soustrait le million de dollars investi dans les laboratoires et les locaux, il ne reste que 774 000 $ pour la recherche. Plusieurs autres établissements, notamment l'UCB et l'UNB, ont eu considérablement plus de succès auprès du CRSNG et d'autres sources de financement que le SCF et pourraient se retrouver sur un pied d'égalité avec d'autres facultés mieux établies et orientées vers la recherche.

Comme le révèle le tableau 28, les facultés de foresterie poursuivent la plupart des travaux dans les secteurs d'intérêt classiques de l'industrie comme la production forestière et la lutte contre les incendies de forêt. Les autres facultés semblent plus à l'aise dans l'exploitation forestière, et plus particulièrement les pâtes et le papier.

Tableau 25. Estimation du budget annuel consacré à la recherche forestière dans les universités canadiennes, aux six facultés de foresterie et à d'autres départements en 1978-1979 et 1985-1987

Lieu de la recherche	Année financière (milliers de dollars)	
	1978–79	1985–86
Facultés de foresterie	2 176	12 951
Autres départements	1 808	8 116
	3 984	**21 067**
Proportion poursuivie dans les facultés de foresterie	44	61

Tableau 26. Estimation du financement, en milliers de dollars, de la recherche forestière dans les universités canadiennes en 1985–1986

Facultés	Source de financement					
	Gouvernement fédéral	Province	Industrie	Divers	Université	Total
Facultés de foresterie						
UCB	2 087	249	178	–	19	2533
Alberta	1 042	393	64	10	46	1555
Lakehead	679	1 086[e]	7	–	3	1 774[e]
Toronto	1 456	508	78	159[a]	–	2 201
Laval	860	1 194	45	435[b]	1 020[c]	3 555
UNB	1 183	94	25	21[d]	10	1 333
Total	**7 300**	**3 524**	**397**	**625**	**1 098**	**12 951**
Part (%) du financement des facultés de foresterie	56	27	3	5	9	100
Autres facultés (35 universités)	5 753	1 441	509	280	134	8 116
Part (%) du financement des autres facultés	71	18	6	3	2	100
Total	**13 060**	**4 965**	**906**	**905**	**1 232**	**21 067**
Part (%) des facultés de foresterie	56	71	44	67	90	61

[a]Dont 154 000 $ de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
[b]L'origine de cet argent n'a pas été vraiment identifiée car les données originales étaient codées, mais il s'agit principalement de subsides du gouvernement fédéral.
[c]Salaire des membres de la faculté surtout; l'Université Laval est la seule à les inscrire au poste «recherche».
[d]Dont 11 600 $ de l'AIE.
[e]Dont 1 million de dollars du ministère des Collège et des Universités de l'Ontario pour les grands projets d'immobilisation.

Tableau 27. Financement, en milliers de dollars, de la R.-D. dans les facultés de foresterie en 1985-1986

	Soutien extérieur		Origine du soutien					
Université	1978–1979	1985–86	Gouv. fédéral	Province	Industrie	Divers	Université	Total
UCB	545	2 514	2 087	249	178	–	19	2 533
Alberta	358	1 509	1 042	393	64	10	46	1 555
Lakehead	196	1 774[a]	679	1 086[a]	7	–	3	1 774[a]
Toronto	202	2 201	1 456	508	78	159[b]	–	2 201
Laval	484	2 534	860	1 194	45	435[c]	1 020[d]	3 555
UNB	391	1 323	1 183	94	25	21[e]	10	1 333
	2 176	**11 855[e]**	**7 307**	**3 524**	**397**	**625**	**1 098**	**12 951**

[a]Dont un million de dollars du ministère des Collèges et des Universités de l'Ontario pour des projets de construction et 97 700 $ du SCF pour l'équipement.
[b]Dont 154 000 $ de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
[c]Il s'agit surtout de subsides fédéraux, mais cela n'a pu être confirmé en raison du codage des données.
[d]Salaires des membres de la Faculté surtout.
[e]Dont 11 600 $ de l'AIE.

Tableau 28. Financement, en milliers de dollars, de la recherche forestière par domaine

Domaine	Budget annuel moyen					
	1975–1976 à 1977–1979			1985–1986		
	Facultés de foresterie	Autres facultés	Total	Facultés de foresterie	Autres facultés	Total
1. Environnement et biologie						
Incidence des pratiques forestières				227	146	373
Incidence des polluants atmosphériques				712	192	904
Incidence des grands projets				15	28	43
Écologie et biologie des arbres				1 594	1 597	3191
Sous-total	**381**	**279**	**660**	**2 548**	**1 963**	**4 511**
2. Production forestière						
Amélioration des arbres et des semences				1 080	246	1 326
Biotechnologie reliée à la génétique				895	293	1 188
Reboisement				415	136	551
Croissance des arbres et développement des peuplements						
Sylviculture	368	194	562	729	13	742
Dendrométrie				203	74	277
Télédétection	230	1	231	263	187	450
Systèmes d'aménagement				240	30	270
Sous-total	**598**	**195**	**793**	**3 825**	**979**	**4 804**

Tableau 28. Financement, en milliers de dollars, de la recherche forestière par domaine (*suite*)

Domaine	Budget annuel moyen					
	1975–1976 à 1977–1979			1985–1986		
	Facultés de foresterie	Autres facultés	Total	Facultés de foresterie	Autres facultés	Total
3. Protection forestière	253	406	659			
Incendie de forêt				544	172	716
Biologie des ravageurs						
- insectes				230	607	837
- pathologie				341	225	566
- végétaux				–	2	2
Pesticides et lutte chimique						
- insectes				48	563	611
- pathologie				–	–	–
- végétaux (herbicides)				121	161	282
Lutte intégrée contre les ravageurs		–			168	168
Sous-total	**253**	**406**	**659**	**1 284**	**1 898**	**13 182**
4. Utilisation non destructive de la forêt	191	222	413			
Faune				692	102	794
Loisirs				24	11	35
Foresterie urbaine				68		68
Terrains de parcours				87		87
Sous-total	**191**	**222**	**413**	**871**	**113**	**984**
5. Exploitation forestière						
ENFOR				198	874	1 072
Produits en bois solide et dérivés	894	126	1 020	453	269	722
Pâtes et papiers				560	1 571	2 131
Génie forestier	–	49	49	412	228	640
Sous-total	**894**	**175**	**1 069**	**1 623** (496)[a]	**2 942** (190)[a]	**4 565** (686)[a]
6. Services forestiers						
Analyse des ressources forestières	–	29	29	57		57
Transfert de la technologie	–	–	–	50	118	168
Sous-total	**–**	**29**	**29**	**107**	**118**	**225**

Tableau 28. Financement, en milliers de dollars, de la recherche forestière par domaine (*suite et fin*)

Domaine	Budget annuel moyen					
	1975–1976 à 1977–1979			1985–1986		
	Facultés de foresterie	Autres facultés	Total	Facultés de foresterie	Autres facultés	Total
7. Économie et politiques forestières	68	26	94	1 221	91	1 312
Total	**1 666**	**2 051**	**3 717**	**11 479**	**8 104**	**19 583**
Divers (bourses d'études, techniciens, etc. non attribués à des projets précis)				368	–	368
Grands projets d'immobilisation				1 098		1 098
Grand total	**1 666**	**2 051**	**3 717**	**12 945**	**8 104**	**21 049**

[a]Part de la biotechnologie dans la recherche sur les pâtes et papiers.

Associations

Le secteur forestier canadien est bien servi par des associations de toutes sortes. Comme Solandt (1979) le soulignait, le répertoire des associations canadiennes publié par l'University of Toronto Press en compte près de 70. Toutefois, le Council of Forest Industries de la Colombie-Britannique est le seul à poursuivre activement un programme de recherche, bien que de nombreuses autres associations jouent un rôle important en donnant conseils et encouragements et en coordonnant la recherche dans ce secteur.

Le CFI réserve environ 400 000 $ par année à la recherche sur le bois à son laboratoire de North Vancouver où travaillent deux chercheurs et quatre techniciens. Au cours des dernières années, il a également financé indirectement des projets de recherche relatifs aux pâtes et papiers qui portaient sur l'environnement jusqu'à concurrence de 400 000 $ par année. En 1984-1985, le CFI a également investi 270 000 $ dans les travaux sur la santé entrepris par le Research Council de la Colombie-Britannique.

Récapitulation

Le tableau 29 résume les dépenses courantes applicables à la recherche forestière au Canada, par organisme. En 1979-1980, les dépenses apparentes se situaient approximativement à 116 millions de dollars, soit 197 millions de dollars de 1985. En 1985-1986, elles avaient légèrement augmenté pour passer à 219 millions.

Au cours des deux ou trois dernières années, le SCF a entamé une phase de rattrapage et a commencé à remplacer l'équipement désuet, de telle sorte que le budget des petits projets d'immobilisation, à 12 millions de dollars en 1985-1986, était beaucoup plus élevé que la moyenne. Parallèlement, le gouvernement fédéral s'est lancé dans un programme de construction vers 1983, et le budget de 19,6 millions de dollars du SCF pour les grands projets, en 1985-1986, reflète cette initiative et fausse l'ensemble du tableau.

Malheureusement, les estimations relatives aux frais d'exploitation de 1979-1980 et de 1985-1986 sont assez faibles, comportent des postes qui ont été comptés deux fois et ne sont pas comparables au sens strict. Ainsi, les données pour 1985-1986 ne sont pas complètes quant à la recherche sur les produits du bois poursuivie par l'industrie, omettent certains fonds fédéraux et provinciaux et ne font que corriger les données sur les fournisseurs de l'industrie de 1979-1980 pour l'inflation. Par ailleurs, elles couvrent plus d'organismes gouvernementaux, d'universités et de grandes sociétés intégrées du bois que le rapport Solandt. Il est donc possible que le budget véritable de la recherche forestière ait peu augmenté, sinon pas du tout, entre 1979-1980 et 1985-1986.

L'examen d'un organisme à la fois, laisse voir que les dépenses réelles des provinces se sont légèrement redressées, surtout avec l'ajout des contributions aux ententes fédérales-provinciales. La progression des fonds destinés à la recherche demeure néanmoins en deçà du taux d'inflation pour la plupart des provinces, le Québec et l'Alberta étant les seuls à avoir largement augmenté leur budget. Les chiffres de l'Ontario et de la Colombie-Britannique sont trompeurs, car l'étude de 1985-1986 a été beaucoup plus exhaustive pour ces deux provinces que celle de 1979-1980.

Faute de chiffres détaillés pour le CRIQ en 1985-1986 et compte tenu du fait que l'estimation la plus récente couvre trois organismes de plus qu'en 1979, il est difficile de porter un jugement utile sur les efforts des organismes de recherche provinciaux. Je soupçonne que les données de 1979 à 1985 sous-estiment sérieusement la somme de recherches pertinentes effectuées par les instituts provinciaux.

Le gouvernement fédéral est de loin le principal intervenant dans la recherche forestière, mais l'importance de son intervention est camouflée par le fait qu'une bonne partie de la recherche financée par l'État se déroule dans les universités, les instituts de recherche provinciaux et privés et dans l'industrie, après octroi de contrat. Le SCF demeure le plus gros organisme de recherche comme tel et son budget d'exploitation de même que son personnel scientifique ont connu une grave érosion depuis 1979, même si l'on a assisté à un accroissement des fonds réservés aux grands projets d'immobilisation.

Parmi les organismes de recherche privés, ce sont les programmes de PAPRICAN et de l'ICRGF qui semblent avoir le mieux suivi l'inflation. La hausse réelle de leurs dépenses a toutefois été plus que compensée par la coupure de 3 millions de dollars apportée au budget de Forintek.

Les données sur les travaux entrepris par l'industrie sont incomplètes, mais tout indique que ceux-ci ont fortement régressé depuis 1979. Une société seulement poursuit un semblant de programme de recherche forestière et sur les produits du bois et elle a elle-même été contrainte de réduire considérablement son personnel à la suite de la récession de 1981 et de 1982.

La présente enquête n'a pas touché les fournisseurs de l'industrie, mais leur budget de recherche réel n'a, semble-t-il, pas varié depuis 1979.

La note la plus encourageante a trait aux universités dont les efforts réels ont triplé depuis 1979. Une bonne partie de cette intensification résulte d'une aide plus généreuse du SCF et du CRSNG. Combien de temps la situation restera brillante, surtout dans les facultés de foresterie, représente toutefois une énigme. Le Programme en ressources humaines du SCF a été absorbé par le CRSNG et aura disparu dans 4 ans selon l'hypothèse que les facultés de foresterie devraient alors être aussi compétitives que les autres départements de sciences pour ce qui est d'obtenir des subventions. Cette remarque est sans doute valable pour certaines d'entre elles. Malheureusement, à moins que la situation sur le marché du travail ne s'améliore pour les chercheurs en foresterie, le nombre de diplômés intéressés dans ce domaine pourrait baisser sensiblement.

Tableau 29. Budget de recherche pour la foresterie au Canada, par organisme[a]

Province	Budget (milliers de dollars)		
	1979-1980	1979-1980 (dollars de 1985)	1985-1986
Terre-Neuve	391	665	277
Île-du-Prince-Édouard	–	–	490
Nouvelle-Écosse	500	850	1 033
Nouveau-Brunswick	604	1 027	1 140
Québec	2 345	3 987	7 571
Ontario	3 207	5 452	7 764
Manitoba	210	357	489
Saskatchewan	–	–	194
Alberta	414	704	1 260
Colombie-Britannique	5 480	9 316	9 212[b]
Total	**13 151**	**22 358**	**29 430**
Organismes de recherche provinciaux			
Science Council de la Colombie-Britannique	718	1 221	1 513
CRIQ	4 553	7 740	1 700
Ontario Research Foundation	400	680	350
Alberta Research Council	..	–	800
Conseil de la recherche et de la productivité du Nouveau-Brunswick	..	–	49
NS Research Foundation	..	–	60
	5 671	**9 641**	**4 472**
Organismes fédéraux			
Conseil national de recherches	..	–	2 942
Environnement Canada (SCF)	250	425	1 142
Énergie, Mines et Resources	1 400	2 380	3 600
Pêches et Océans	..	–	273
Agriculture Canada (sauf le SCF)	900	1 530	2 320
Service canadien des forêts	34 610[c]	58 837	44 845[d]
Non classés	..	–	700[e]
	37 160	63 172	44 822
Ententes fédérales-provinciales[f]			
Terre-Neuve	..	–	1 062
Île-du-Prince-Édouard	..	–	350
Nouvelle-Écosse	..	–	114
Nouveau-Brunswick	..	–	966
Québec	..	–	1 304
Ontario	..	–	263
Manitoba	..	–	790
Saskatchewan	..	–	415
Alberta	..	–	2 527[g]
Colombie-Britannique	..	–	2 017
	..	–	9 808

Tableau 29. Budget de recherche pour la foresterie au Canada, par organisme[a] (*suite*)

Province	Budget (milliers de dollars) 1979-1980	1979-1980 (en dollars de 1985)	1985-1986
Organismes de recherche privés			
PAPRICAN	9 950	16 915	19 609
ICRGF	2 000	3 400	4 103
Forintek Canada	8 800	14 960	11 416
	20 750	**35 275**	**35 128**
Associations privées			
Council of Forest Industries de la Colombie-Britannique	..	–	400
Sociétés forestières intégrées			
	23 040[h]	39 168	42 717[i]
Fournisseurs			
	11 800	20 060	20 059[i]
Universités			
Facultés de foresterie	2 176	3 699	12 945
Autres départements	1 080	3 074	8 104
	3 984	**6 773**	**21 049**
Total	**115 556**	**218 804**	**218 885**
Immobilisations du SCF			
Petits projets			11 721
Grands projets			19 616
			31 337

[a] Les données relatives au gouvernement fédéral et aux provinces ne tiennent pas compte des contributions à Forintek, etc., des subventions aux universités ni de la recherche contractuelle présentées ailleurs.
[b] Comprend 1 529 000 $ sur les projets de recherche relatifs aux pêches, à la faune et aux étendues apparentés à la foresterie et non couverts en 1979.
[c] Dont 4 220 000 $ d'ENFOR.
[d] Dépenses courantes seulement; ne comprend pas les bourses ni les contributions relevant de l'administration centrale du SCF et présentées ailleurs, ni les fonds pour les immobilisations.
[e] Subsides fédéraux non identifiés destinés à la recherche sur la dépollution dans les entreprises du bois.
[f] Fonds fédéraux et provinciaux.
[g] Y compris 1,8 million de dollars pour la recherche contractuelle dont une partie pourrait avoir été comptée deux fois dans le budget de Forintek.
[h] 8 sociétés.
[i] 14 sociétés.
[j] Chiffres 1979 corrigés pour l'inflation.

Partie II - La recherche forestière au Canada par grand domaine

Les tableaux 30 à 37 indiquent le budget que les différents organismes octroyaient à la recherche forestière par grand domaine de recherche en 1979-1980 et en 1985-1986. Pour que les nouvelles données puissent être comparées à celles rapportées par Solandt (1), on a corrigé les chiffres rapportés par un facteur de 1,5 pour les organismes du gouvernement et un facteur de 2 pour les universités de manière à obtenir les coûts totaux (les données relatives au secteur privé et aux instituts de recherche privés et provinciaux ont été gardées telles quelles). Par ailleurs, les données corrigées de 1979-1980 ont été converties en dollars de 1985 par un facteur de 1,7. L'annexe 2 des tableaux ventile de façon plus détaillée les dépenses relatives à chaque grand domaine de recherche.

Environnement forestier

Ce domaine couvre la recherche relative à l'incidence des pratiques forestières, des polluants atmosphériques et des grands projets d'immobilisation sur l'environnement de même qu'à l'écologie forestière et végétale. Ces activités correspondent à celles que Solandt incluait sous la rubrique *Environmental and Ecological Studies* (recherches sur l'environnement et l'écologie) en 1979. Toutefois, puisque Solandt n'avait pas pour habitude de ventiler ses données en domaines plus précis, la majeure partie du budget de 1979-1980 se retrouve sous la rubrique *Forest and Tree Ecology* (écologie de la forêt et de l'arbre).

Le tableau 30 résume les dépenses relatives à la recherche sur l'environnement forestier. En tenant compte de l'inflation, le budget global est passé d'approximativement 17 millions de dollars en 1979-1980 (dollars de 1985) à 26,6 millions en 1985-1986, l'accent ayant surtout été placé sur les conséquences des pratiques forestières sur l'environnement et le sujet plutôt vaste de l'écologie forestière et végétale. Une nouvelle répartition considérable de l'effort de recherche s'est manifestée depuis 1979, mais il faut attribuer la majeure partie de la hausse des fonds investis dans ce domaine aux universités.

Le SCF demeure le principal intervenant dans la recherche relative à l'incidence des pratiques forestières sur l'environnement (exploitation forestière, construction des routes, aménagement des sites et le reste) même si les provinces et les universités sont beaucoup plus actives à ce titre qu'en 1979. L'inquiétude croissante de la population quant aux effets de la foresterie sur l'environnement et les pressions de plus en plus intenses qui s'exerceront en vue d'une évaluation des incidences environnementales stimuleront la demande pour des recherches plus intensives dans ce domaine.

Tableau 30. Budget relatif à la recherche sur l'environnement forestier après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	3 062	4 593	7 808	3 990	5 985
Service canadien des forêts	2 810	4 215	7 166	5 347	8 020
Autres organismes fédéraux	..	..	..	1 175	1 762
Ententes fédérales-provinciales	–	–	–	1 241	1 861
Universités	660	1 320	2 244	4 511	9 022
Total	**6 532**	**10 128**	**17 218**	**16 264**	**26 650**
Domaine					
Facteurs environnementaux et pratiques forestières	140	210	357	3 184	4 962
Incidence des polluants atmosphériques	80	120	204	5 118	8 129
Incidence des grands projets d'immobilisation	100	150	255	170	275
Écologie forestière et végétale	6 212	9 648	16 402	7 792	13 684
Total	**6 532**	**10 128**	**17 218**	**16 264**	**26 650**

[a]Les dépenses du gouvernement fédéral et des provinces ont été majorées par un facteur de 1,5 et celles des universités par un facteur de 2 pour tenir compte des frais généraux. Les chiffres corrigés de 1979-1980 ont été convertis en dollars de 1985 par un facteur de 1,7.

Les recherches actuelles sur l'incidence des polluants atmosphériques portent dans une large mesure sur les pluies acides, même si quelques travaux ont trait aux effets du gaz sulfureux et des métaux lourds sur la végétation. Il existe relativement peu de preuves concrètes des effets néfastes des pluies acides sur la forêt et le sol, mais l'importance potentielle de ce facteur et la nécessité d'intensifier les recherches de même que de trouver des moyens pour diminuer les émissions de soufre et de composés azotés dans l'atmosphère font pratiquement l'unanimité.

La plupart des recherches forestières sur les pluies acides se déroulent dans l'Est, jusqu'en Ontario. Les principaux intervenants à cet égard sont le SCF, le Service de l'environnement atmosphérique et le ministère ontarien de l'Environnement. Le gouvernement fédéral a lancé un programme de recherche collectif intitulé TDPA (Transport à distance des polluants atmosphériques). Récemment, le SCF a ajouté à son Relevé des insectes et des maladies des arbres un Dispositif national d'alerte rapide pour les pluies acides. Le contrôle périodique de l'état des forêts dans plus de 100 parcelles permanentes aménagées dans des forêts représentatives se double d'analyses spéciales de la végétation et du sol devant faciliter la détection d'éventuels changements.

Au cours des années 70, l'intérêt pour les conséquences des grands travaux sur les terres à bois (par exemple la construction du pipeline de la vallée du MacKenzie) était grand, mais plus maintenant.

Écologie forestière et végétale, représente la recherche fondamentale sur les sols forestiers et la biologie des arbres, de même que le domaine général de l'écologie forestière quand les projets ne touchent pas des objectifs précis, par exemple l'analyse du sol en vue du maintien de la fertilité du sol dans les pépinières. Ce domaine ne couvre pas la biotechnologie ni la génétique forestière. Étant donné la façon dont la recherche a été ventilée en 1979-1980, il est difficile de vérifier s'il y a bien eu un recul de 1,7 million de dollars dans les dépenses à ce titre. Il ne fait aucun doute que les efforts du SCF ont ralenti en ce qui concerne divers sujets comme les sols forestiers, la physiologie des arbres, l'écologie forestière de la régénération naturelle et le reste, non pas parce que ces recherches étaient inutiles, mais parce que le personnel était insuffisant.

Production forestière

Cet aspect de la recherche forestière porte sur l'amélioration des arbres et la génétique forestière, le reboisement, la croissance des arbres et le développement des peuplements ainsi que les régimes d'aménagement forestier. Il correspond aux dépenses indiquées par Solandt sous les rubriques *Sylviculture* et *Remote Sensing* (télédétection).

Les dépenses réelles ont progressé de pratiquement 20 millions de dollars (dollars de 1985) entre 1979-1980 et 1985-1986 (tableau 31). Les dépenses des provinces, des universités et des ententes fédérales-provinciales ont augmenté tandis que le budget du SCF a sensiblement diminué. En ce qui concerne les travaux proprement dits, d'importantes augmentations ont marqué la génétique forestière (11,4 millions de dollars), le reboisement (9,7 millions) et les régimes d'exploitation (4,1 millions), le budget dans le secteur traditionnel de la croissance des arbres et du développement des peuplements ayant pour sa part reculé de près de 5 millions.

Les forêts «artificielles» verront leur importance s'accroître de plus en plus dans l'avenir, et le matériel végétal utilisé pour les créer devrait être génétiquement de bonne qualité. La majeure partie des travaux en cours sur l'amélioration des arbres et des semences ont trait à la biotechnologie et englobent les premiers essais de génie génétique. La foresterie dispose de ressources relativement minces pour ses recherches dans ce domaine, comparativement à d'autres secteurs de la biologie, et il ne faudrait pas s'attendre à de véritables percées avant longtemps.

Reboisement signifie les pratiques utilisées en pépinière, l'aménagement des sites, l'implantation et l'entretien des jeunes peuplements, de même que la mécanisation de ces activités, mais non la conception technique des appareils. Les recherches se sont intensifiées de façon appréciable, et les provinces se sont avérées de véritables chefs de file en la matière. Une bonne partie des travaux cependant continuent de toucher au développement et ne seraient donc pas qualifiés de recherche par le puriste.

La croissance des arbres et le développement des peuplements est une catégorie passe-partout dans la liste des activités du SCF et englobe en grande partie la sylviculture et la dendrométrie, c'est-à-dire l'entretien des peuplements, la fertilisation, les études de croissance et de rendement, la modélisation de la croissance des arbres et du développement des peuplements ainsi que les techniques de dendrométrie, d'inventaire et de télédétection. Étant donné l'importance de ces sujets, il y a lieu de s'alarmer du recul du financement de la recherche, attribuable surtout à l'amenuisement du SCF.

Les systèmes d'aménagement constituent une autre vaste catégorie. Elle comprend la modélisation des systèmes de gestion, la foresterie à objectifs multiples, les régimes de sylviculture et de récolte, les petits boisés privés et les produits forestiers secondaires (par exemple les arbres de Noël). Dans ce secteur, le budget de recherche est passé d'environ 600 000 $ (dollars de 1985) en 1979 à 4,7 millions en 1985. Cette hausse peut néanmoins être plus apparente que réelle compte tenu de la façon dont les dépenses étaient ventilées en 1979.

Tableau 31. Budget relatif à la recherche sur la production forestière après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	8 179	12 268	20 856	18 624	2 7936
Instituts de recherche provinciaux	1 057	1 057	1 797	1 214	1 214
Service canadien des forêts	8 800	13 200	22 440	12 022	18 033
Autres organismes fédéraux	1 150	1 725	2 933	3 730	5 595
Ententes fédérales-provinciales	–	–	–	3 762	5 643
Universités	793	1 586	2 696	4 804	9 608
Industrie	1 330	1 330	2 261	4 323	4 323
Total	**21 309**	**31 166**	**52 982**	**48 479**	**72 352**
Domaine					
Amélioration des arbres et des semences	6 014	9 021	15 336	17 354	26 701
Reboisement	3 367	5 050	8 585	12 169	18 283
Croissance des arbres et développement des peuplements	9 614	14 152	24 058	12 415	19 161
Régimes d'exploitation	236	354	602	3 063	4 729
Non classé[b]	2 078	2 589	4 401	3 478	3 478
Total	**21 309**	**31 166**	**52 982**	**48 479**	**72 352**

[a]Facteurs de correction pour les frais généraux de 1,5 pour le gouvernement, de 2 pour les universités et de 1,7 pour l'inflation.
[b]Secteur privé surtout.

Protection forestière

Le tableau 32 dresse le bilan des dépenses encourues au chapitre de la protection contre les incendies de forêt, les insectes et les maladies. Malgré l'importance du sujet et les vastes sommes engagées pour réduire les dommages, le budget de recherche reste modeste et n'a progressé que de 5,5 millions de dollars (dollars de 1985) entre 1979 et 1985. Suivent quelques brefs commentaires sur les principales activités en la matière, c'est-à-dire la lutte contre les incendies de forêt, la biologie des ravageurs, les pesticides et les herbicides ainsi que la lutte biologique.

En 1977, le SCF détenait un monopole virtuel de la recherche sur les incendies de forêt au Canada et son programme venait d'être sérieusement amputé avec la fermeture de l'Institut de recherches sur les feux de forêt d'Ottawa. Au cours des six dernières années, la situation s'est néanmoins améliorée et des fonds complémentaires ont été tirés des ententes fédérales-provinciales. En outre, les facultés de foresterie ont plus que redoublé d'activité. En termes réels cependant, le budget du programme a connu une érosion que l'excellent travail du SCF, surtout dans la conception de dispositifs de lutte contre les incendies de forêt, n'a pu enrayer. Malgré l'importance de la lutte contre les incendies de forêt et le fait qu'elle coûte des centaines de millions de dollars chaque année, le Canada ne consacre qu'environ 4 millions de dollars à la recherche dans ce domaine et compte sans doute moins de 30 chercheurs professionnels sur le terrain.

Tableau 32. Budget relatif à la recherche sur la protection forestière après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	806	1 209	2 055	2 711	4 066
Instituts de recherche provinciaux	73	73	124	125	125
Service canadien des forêts	10 670	16 005	27 209	15 759	23 638
Autres organismes fédéraux	780	1 170	1 989	1 854	2 781
Ententes fédérales-provinciales	–	–	–	1 438	2 157
Universités	659	1 318	2 241	3 182	6 364
Industrie	..	..	..	43[b]	43
Total	**12 988**	**19 775**	**33 618**	**25 112**	**39 174**
Domaine					
Indendies de forêt	2 051	3 077	5 231	4 227	6 698
Biologie des ravageurs	9 978	14 967	25 444	11 619	18 093
Pesticides et herbicides	300	413	702	4 322	6 908
Lutte intégrée contre les ravageurs	..	..	..	4 944	7 475
Non classé[b]	659	1 318	2 241	–	–
Total	**12 988**	**19 775**	**33 618**	**25 112**	**39 174**

[a]Facteurs de correction pour les frais généraux de 1,5 pour le gouvernement, de 2 pour les universités et de 1,7 pour l'inflation.
[b]Signalé seulement par une société.

La biologie des ravageurs constituent un autre secteur de recherche dans lequel le SCF détenait un monopole virtuel au Canada, du moins jusqu'à tout récemment. Le Service jouissait d'ailleurs d'une réputation internationale dans l'écologie des insectes, mais le nombre et le calibre des chercheurs n'a cessé de s'affaiblir, les spécialistes prenant leur retraite et les restrictions au niveau de la dotation interdisant leur remplacement. Heureusement, les provinces et les universités commencent à étendre leurs services dans ce secteur. Il est néanmoins dommage que les efforts continuent de régresser malgré les ravages permanents de certains parasites comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette et le dendroctone du pin ponderosa, l'arrivée de la spongieuse au Canada et la menace de la carie des racines dans les zones où croissent les forêts aménagées.

Il est difficile de voir si les recherches sur les pesticides se sont intensifiées en termes concrets depuis 1979, car Solandt rattachait cet aspect à la biologie des ravageurs et à la lutte biologique dans son rapport. La plupart des travaux ont néanmoins continué d'être poursuivis par le SCF, surtout l'Institut pour la répression des ravageurs forestiers (IRRF), même si des recherches similaires sont effectuées dans les universités. Il ne fait aucun doute que les travaux sur les herbicides s'intensifient. Le programme de l'IRRF par exemple n'a débuté que vers 1980. Cependant, l'importance des recherches laisse toujours à désirer. Il vaut la peine de souligner que nettement plus d'argent a été investi dans la biologie des ravageurs et la lutte biologique que dans les pesticides et les herbicides, même si la population pense tout autrement.

Il semble bien que la lutte biologique et la lutte intégrée sont les deux approches les plus acceptables du point de vue de l'environnement et que c'est sur elles qu'il faudrait mettre l'accent dans l'avenir. Les progrès réalisés à cet égard dépendent largement des connaissances générées par la recherche sur la biologie des ravageurs et les pesticides. Le SCF est le seul organisme canadien à poursuivre un programme de recherche digne de mention dans ce domaine.

L'évaluation récente de l'importance des efforts déployés dans la lutte biologique contre 21 ravageurs forstier (12) a permis de constater qu'il est possible d'empêcher presque en permanence les infestations du tiers de ces ravageurs dans le milieu de leur élection et de lutter contre un autre tiers pendant une ou deux générations avant de devoir procéder à un nouveau traitement. Il existe relativement peu de renseignements sur le rapport avantages/coûts de la lutte contre les ravageurs, mais une situation très prudente le situe autour de 20/1 pour deux programmes de lutte à long terme qui ont donné des résultats satisfaisants. Par ailleurs, il y a tout lieu de penser que de nouvelles réussites sur ce plan sont très possibles.

Utilisation non destructive de la forêt

Outre certains secteurs d'activité non classés dans les universités, aucune dépense de recherche n'a été signalée à cet égard en 1979. Quoi qu'il en soit, une somme de travail considérable était déjà effectuée dans ce domaine. Le Service canadien de la faune de même que les services provinciaux de la chasse et de la pêche menaient sans aucun doute des recherches sur l'habitat aquatique et terrestre dans les terres forestières, tandis que les services des parcs procédaient sûrement à des recherches sur les loisirs. À l'époque, la Faculté de foresterie de l'Université de Toronto disposait d'une chaire en foresterie urbaine et le Relevé des insectes et des maladies des arbres du SCF portait en grande partie sur les problèmes des essences d'ombre urbaines. Ainsi donc le tableau 37, qui résume le budget de recherche sur l'utilisation non destructive de la forêt, donne l'impression trompeuse que ce domaine a connu une forte intensification des travaux depuis 1979.

Les chiffres de 1985-1986 sous-estiment eux-mêmes les travaux en cours. Ils n'incluent, par exemple, les données sur la recherche ayant trait à la pêche et à la faune que pour le Nouveau-Brunswick et la Colombie-Britannique, même s'il existe un grand intérêt pour cette question dans les autres provinces, notamment en Ontario. Les recherches sur la faune se sont néanmoins

raffermies de façon appréciable dans les facultés de foresterie, entre autres celles des universités de la Colombie-Britannique et du Nouveau-Brunswick.

Les loisirs forestiers au Canada ne reçoivent pas l'attention requise. La forêt recouvre près de 58 % de la superficie des provinces, et avec l'importance croissante du tourisme et l'intérêt accru du public pour les loisirs de plein air, une intensification de la recherche dans ce domaine est de toute évidence nécessaire.

Tableau 33. Budget relatif à la recherche sur l'utilisation non destructive de la forêt après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	..	..	..	1 937	2 906
Instituts de recherche provinciaux	..	..	..	76	76
Organismes fédéraux	..	..	..	76	114
Universités	413	826	1 404	984	1 968
Industrie	–	–	–	53	53
Total	**413**	**826**	**1 404**	**3 126**	**5 117**
Domaine					
Faune et pêches	..	..	..	2 758	4 470
Aménagement des terrains de parcours	..	..	..	265	441
Loisirs	..	..	..	35	70
Foresterie urbaine	..	..	..	68	136
Non classé	413	826	1 404	–	–
Total	**413**	**826**	**1 404**	**3 126**	**5 117**

[a]Facteurs de correction pour les frais généraux de 1,5 pour le gouvernement, de 2 pour les universités et de 1,7 pour l'inflation.

Exploitation forestière

Le tableau 34 précise le budget consacré à la recherche sur l'exploitation forestière. Certains chiffres sont sans aucun doute des sous-estimations. Les données à cet égard sont relativement rares, par exemple sur le budget de 1985-1986 des instituts de recherche provinciaux, des fournisseurs de l'industrie et du secteur des produits en bois solide.

Énergie de la forêt (biomasse)

Les recherches dans ce domaine ont presque entièrement été financées par les programmes de bioénergie du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et du CNR de même que par le programme ENFOR du SCF. Le budget des instituts de recherche provinciaux et des universités correspond dans une grande mesure aux fonds débloqués par le gouvernement fédéral pour la recherche contractuelle.

Les travaux se répartissent dans deux grandes catégories, à savoir la production et la conversion de la biomasse. Comme le titre l'indique, la production de biomasse a trait à la croissance, à la dendrométrie et à la récolte de la biomasse forestière et a été principalement financée par le CNR et le SCF. Ce secteur de recherche est de moins en moins prioritaire. Le programme de bioénergie du CNR a été retiré progressivement en 1985-1986 et les fonds du programme ENFOR sont passé de 4,2 à approximativement 1 million de dollars entre 1979-1980 et 1985-1986.

La conversion de la biomasse a trait à la gazéification ou à la liquéfaction du bois et des résidus de scierie de même qu'au testage des poêles et des fournaises à bois. La Direction des énergies renouvelables d'EMR finance la majeure partie de ces travaux et continue d'y attacher une grande importance. En 1986-1987, son budget se chiffrait à 6,5 millions de dollars.

Avec la baisse récente du prix du pétrole et du gaz naturel, il était inévitable que l'intérêt pour la recherche sur la biomasse comme source d'énergie diminue. Il est fort probable que cet intérêt sera ravivé vers la fin des années 90.

Tableau 34. Budget relatif à la recherche sur l'exploitation forestière après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	668	1 002	1 703	826	1 239
Instituts de recherche provinciaux	4 541	4 541	7 720	3 057	3 057
Service canadien des forêts	4 638	6 957	11 827	1 005	1 508
Autres organismes fédéraux	500	750	1 275	4 142	6 213
Ententes fédérales-provinciales	–	–	–	2 247	3 370
Universités	1 069	2 138	3 635	4 565	9 130
Instituts de recherche privés	20 750	20 750	35 275	35 128	35 128
Industrie	21 710	21 710	36 907	38 298	38 298
Fournisseurs de l'inuustrie	11 800	11 800	20 060	20 059[b]	20 059
Associations industrielles	–	–	–	400	400
Total	**65 676**	**69 648**	**118 402**	**109 727**	**118 402**
Domaine					
Énergie forestière	5392	7 961	13 534	4 079	6 654
Produits en bois solide	18 978	18 978	32 263	27 024	29 219
Pâtes et papiers	33 105	33 105	56 279	61 202	64 026
Génie forestier	6 875	7 207	12 252	10 537	11 268
Divers	1 326	2 397	4 075	6 885	7 235
Total	**65 676**	**69 648**	**118 402**	**109 727**	**118 402**

[a]Facteurs de correction pour les frais généraux de 1,5 pour le gouvernement, de 2 pour les universités et de 1,7 pour l'inflation.
[b]Budget de 19791-1980 converti en dollars de 1985.

Produits en bois solide

En 1979, Solandt rapportait des dépenses de 19 millions de dollars pour la recherche à ce chapitre (32 millions de dollars de 1985). Le soutien de la recherche en 1985-1986 varie autour de 29 millions. Les subventions à Forintek et à l'industrie ont été réduites. Une seule grande société intégrée poursuivait un programme général de recherche. Selon le Comité de recherche de la division technique de l'ACPPP les grandes sociétés intégrées consacraient moins de 6 % de leur budget de recherche aux produits en bois solide en 1985. Étant donné l'incursion d'autres matériaux dans les usages traditionnels du bois et la concurrence de la Scandinavie, des États-Unis, du Japon et de la Nouvelle-Zélande à laquelle se heurte le Canada, la situation est loin d'être réjouissante.

Heureusement, les universités ont comblé un peu l'écart, et la recherche contractuelle a pu être financée par le biais des ententes fédérales-provinciales. Le MEIR et le Conseil canadien du bois ont parrainé certains travaux sur les codes et les normes, et plusieurs moyennes entreprises qui se spécialisent dans les produits spéciaux et le bois de construction ont lancé des projets novateurs non retenus ici. En règle générale cependant, les recherches sur les produits en bois solide sont assez restreintes au Canada et, plus particulièrement, les efforts pour accroître la valeur ajoutée de ces produits ne sont pas assez marqués.

Pâtes et papiers

Le budget destiné à la recherche sur les pâtes et papiers a progressé de pratiquement 8 millions de dollars en termes réels depuis 1979. PAPRICAN, les universités et le CNR sont les grands responsables de cette hausse, mais il est possible que certains postes avec les programmes PPIL et PARI du CNR aient pu avoir été comptés deux fois. La recherche intra-muros poursuivie par l'industrie n'a pas suivi l'inflation. Désormais, l'accent porte nettement sur la biotechnologie.

Génie forestier

À moins que les fournisseurs de l'industrie n'aient intensifié leurs recherches depuis 1979, le financement des travaux de génie forestier n'a pas avancé aussi rapidement que l'inflation. Les principaux intervenants à ce titre sont les fournisseurs de l'industrie, l'Institut canadien de recherches en génie forestier et les universités. Le soutien prodigué par l'industrie forestière a pratiquement diminué des deux tiers depuis 1979. Une entreprise de l'Ouest a injecté une somme considérable dans la recherche sur l'exploitation forestière par ballon captif aux États-Unis dont il n'a pas été tenu compte ici.

Recherches diverses et non classées

En 1985-1986, le gouvernement fédéral avait consacré 700 000 $ à la recherche sur la dépollution dans l'industrie du bois. De son côté, le secteur privé avait investi 1,2 million de dollars dans la recherche sur l'emballage, 1,8 million dans la recherche sur l'environnement (dépollution) et 3 millions dans divers autres projets non précisés.

Services forestiers

Le tableau 35 résume le budget consacré aux services forestiers. Même si dans la plupart des cas il est impossible de qualifier ces services de recherche, les activités dont il est question ici y sont étroitement apparentées et intègrent des travaux expérimentaux.

Relevé des insectes et des maladies des arbres

Ce programme sert de système d'alerte au Canada pour les problèmes d'infestation et d'épidémie en forêt. Lancé vers 1938, il s'agit d'un programme sans doute unique au monde dans son genre qui a toujours été au premier rang des activités du SCF. Toutefois, le Québec a inauguré un

service analogue dont les coûts ont été ajoutés au budget relatif à la recherche sur la protection forestière et n'apparaissent donc pas ici. D'autres provinces tentent d'élaborer un mécanisme de surveillance pour les insectes et les maladies les plus graves, mais aucune sauf le Québec n'a mis sur pied un service permanent ou officiel à ce titre.

Compte tenu l'importance de son personnel, le programme fédéral a connu des coupures de nombreuses années successives, sous la contrainte des demandes émanant des autres services. Au cours des six dernières années, son budget a reculé de près d'un million de dollars en termes réels (tableau 35), et par conséquent son importance et son utilité ont faibli par rapport aux années antérieures. Il serait dangereux de procéder à des coupures additionnelles.

Données sur la recherche forestière

Cette activité intègre le programme de collecte de données sur les ressources forestières du SCF de même que les recherches sur le stockage et la récupération des données. Le tableau 35 comprend également les dépenses que Solandt a rapportées sous le titre de *Forest Resource Survey and Appraisal* (étude et évaluation des ressources forestières). Comme ce dernier l'avait souligné en 1979 cependant, il est étonnant de voir le peu d'argent consacré à cet aspect étant donné la précision des relevés et des inventaires.

Transfert de technologie

Le rapport de Solandt ne comportait aucune section précise sur le transfert de la technologie, même si cet auteur parle de la diffusion de l'information en foresterie et des bases de données bibliographiques. On s'intéresse beaucoup plus à cet aspect depuis 1979. Tous les centres de foresterie régionaux du SCF comptent un service dont le seul but est le transfert de la technologie. Les ententes fédérales-provinciales sur le développement forestier comportent un poste budgétaire à cet égard. L'Ontario demeure cependant la province sans doute la plus progressiste en la matière et a créé trois sections de développement de la technologie dans ce but exprès, même si elles ne s'occupent pas exclusivement de foresterie.

En ce qui concerne l'information en foresterie, Solandt a souligné que la difficulté n'était pas tant d'accéder à la documentation mais de trouver les données les plus importantes sans avoir à compulser tout ce qui a été écrit. À cet égard, le SCF a avancé plusieurs propositions visant à créer un service de l'information technique qui guiderait forestiers et aménageurs vers l'information dont ils ont besoin, mais ces propositions ont été écartées pour une question de budget. Il serait bon de relancer cette idée. Le SCF pourrait également emboîter le pas à Agriculture Canada et créer un inventaire informatisé de la recherche forestière au Canada.

Même si leurs dépenses n'apparaissent pas ici, les instituts de recherche privés, PAPRICAN, l'ICRGF et Forintek voient dans le transfert de la technologie une de leurs principales fonctions et déploient tous des efforts considérables en plus d'investir des sommes importantes à ce niveau.

Tableau 35. Budget relatif aux services forestiers après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	436	654	1 112	4 757	7 136
Service canadien des forêts	5 812	8 718	14 821	8 893	13 340
Autres organismes fédéraux	120	180	306	..	..
Ententes fédérales-provinciales	–	–	–	947	1 420
Universités	29	58	99	225	450
Total	**6 397**	**9 610**	**16 337**	**14 822**	**22 346**
Domaine					
Relevé des insectes et des maladies des arbres	3 640	5 460	9 282	5 560	8 340
Données sur les ressources forestières	1 577	2 380	4 046	2 411	3 645
Transfert de la technologie	1 180	1 770	3 009	6 619	10 012
Subventions spéciales	..	..	..	232	348
Total	**6 397**	**9 610**	**16 337**	**14 822**	**22 345**

[a]Facteurs de correction pour les frais généraux de 1,5 pour le gouvernement, de 2 pour les universités et de 1,7 pour l'inflation.

Économie

Comme Solandt le soulignait, même si relativement beaucoup de travaux d'économie sur les problèmes forestiers sont menés au gouvernement, dans l'industrie et dans les universités, le SCF et les universités étaient les seuls à identifier des dépenses réelles à ce titre. Le tableau 36 montre que la situation n'a pas changé.

En termes réels, le SCF semble dépenser un peu moins qu'en 1979 dans la recherche sur l'économie forestière, mais les chiffres sont trompeurs. À peu près la moitié du budget des universités à ce titre va au projet d'analyse des politiques d'économie forestières de l'Université de la Colombie-Britannique, qui jouit d'un appui appréciable du SCF.

En 1980-1981, l'administration centrale du SCF a pratiquement perdu toutes ses possibilités de recherche dans ce domaine; toutefois elles se sont rétablies depuis, du moins à un niveau acceptable. Dans l'ensemble, le SCF compte 25,6 années-personnes pour professionnels et 35,6 pour employés de soutien en économie.

Tableau 36. Budget relatif à la recherche en économie forestière après correction pour les frais généraux et l'inflation[a]

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Service canadien des forêts	1 880	2 820	4 794	1 829	2 744
Ententes fédérales-provinciales	–	–	–	172	258
Universités	94	188	320	1 312	2 624
Total	**1 974**	**3 008**	**5 114**	**3 313**	**5 626**

[a]Facteurs de correction pour les frais généraux de 1,5 pour le gouvernement, de 2 pour les universités et de 1,7 pour convertir les dépenses de 1979-1980 en dollars de 1985.

Récapitulation

Les tableaux 29 et 37 récapitulent le budget d'exploitation pour la recherche en foresterie au Canada, par organisme et par grand domaine de recherche. (Les tableaux 30 à 36 et l'annexe 3 détaillent ces dépenses pour chaque domaine.)

En 1979-1980 et 1985-1986, le budget de recherche total se situait respectivement à 245[1] et à 289 millions de dollars de 1985 et avait donc progressé de 44 millions dans l'intervalle. Il faut néanmoins souligner que le coût des programmes publics a été majoré de 50 % et celui des programmes universitaires de 100 % pour tenir compte des frais généraux et des salaires des chercheurs principaux.

En 1971, le Conseil des sciences du Canada (13) a rendu publics les résultats d'une enquête générale sur la recherche forestière au Canada en 1968. À cette époque, le budget global se situait à 257 millions de dollars de 1985, comparativement à 196 et 219 millions de dollars pour 1979 et 1985, même si les deux dernières études couvraient un plus grand nombre d'organismes que l'enquête du Conseil des sciences. Dans l'intervalle, le secteur forestier a connu une forte expansion en termes réels, et les demandes d'utilisation des ressources forestières à d'autres fins que l'exploitation commerciale se sont multipliées. Pourtant, la recherche forestière bénéficie toujours d'un soutien inférieur à celui relevé en 1968.

Les dépenses totales du Canada en matière de recherche se chiffraient autour de 290 millions de dollars en 1985-1986 (tableau 37), soit 0,9 % de la valeur des expéditions de 1984. Sur la même base, le budget réservé par l'industrie à la recherche intra-muros en représentait moins de 0,1 % et les dépenses du secteur privé en foresterie étaient à toutes fins pratiques négligeables comparativement à celles relatives à la recherche sur les produits forestiers. Le budget de recherche total de l'industrie forestière, fournisseurs et instituts de recherche privés compris, ne correspond qu'à 0,3 % de la valeur des expéditions. Il est possible que l'industrie n'ait guère le choix en la matière, mais les chiffres qui précèdent jettent un doute sur la sagesse de privatiser d'autres programmes de recherche publics.

1. Une nouvelle colligation des chiffres du rapport Solandt suggère qu'il pourrait s'agir là d'une meilleure approximation que les 240 millions de dollars (dollars de 1985) mentionnés dans le rapport.

Tableau 37. Budget relatif à la recherche forestière au Canada par organisme et par domaine de recherche

	Budget (milliers de dollars)				
	1979-1980			1985-1986	
	Avant correction	Après correction	En dollars de 1985	Avant correction	Après correction
Organisme					
Provinces	13 151	19 726	33 534	32 845[a]	49 267
Instituts de recherche provinciaux	5 671	5 671	9 641	4 472	4 472
Service canadien des forêts	34 610	51 915	88 256	44 855[b]	67 282
Autres organismes fédéraux	2 550	3 825	6 503	10 977	16 465
Ententes fédérales-provinciales	-	-	-	9 807	14 710
Universités	3 717[c]	7 434	12 638	19 583[d]	39 166
Instituts de recherche privés	20 750	20 750	35 275	35 128	35 128
Industrie	23 040	23 040	39 168	42 717	42 717
Fournisseurs de l'industrie	11 800	11 800	20 060	20 059	20 059
Associations industrielles	..	..	..	400	400
Total	**115 289**	**144 161**	**245 075**	**220 843**	**289 666**
Domaine					
Environnement forestier	6 532	10 128	17 218	16 264	26 650
Production forestière	21 309	31 166	52 982	48 479	72 352
Protection forestière	12 988	19 775	33 618	25 112	39 174
Utilisation non destructive de la forêt	413	826	1 404	3 126	5 117
Exploitation forestière	65 676	69 648	118 402	109 727	118 402
Services forestiers	6 397	9 610	16 337	14 822	22 345
Économie forestière	1 974	3 008	5 114	3 313	5 626
Total	**115 289**	**144 161**	**245 075**	**220 843**	**289 666**

[a]Dont 3 345 000 $ en subventions et pour la recherche contractuelle au Québec, ce qui signifie un double compte dans certains cas.
[b]Ne comprend pas les 19,6 et 11,7 millions de dollars pour les grands et les petits projets d'immobilisation en 1985-1986.
[c]Dépenses moyennes des universités de 1975-1976 à 1977-1978.
[d]Sauf 368 000 $ pour dépenses diverses et 1 098 000 $ pour de grands projets d'immobilisation.

Bibliographie

1. Solandt, O.M. 1979. Forest research in Canada 1979. Report to the Canadian Forestry Advisory Council. 78 p.

2. Ontario Forestry Council. 1986. Forestry research survey and research funding and expenditures in Ontario for 1984/85 and 1985/86. 102 p.

3. Forest Research Council of British Columbia. 1986. Fifth Annual Report for the Year Ending March 31, 1986. 17 p.

4. Énergie, Mines et Ressources Canada. Présentation de la Direction des énergies renouvelables au Comité consultatif national de la bioénergie. 26 novembre 1986.

5. CPPA Technical Section Research Committee. 1985. R & D activity in the pulp and paper industry. 3 p.

6. Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers. 1986. Rapport annuel, 1985. 29 p.

7. Forest Engineering Research Institute of Canada. 1985. A joint provincial- federal-industry research and development program for mechanization of silviculture in Canada. 26 p.

8. Forest Engineering Research Institute of Canada. 1985. Report and financial statement, December 31, 1985.

9. Forest Engineering Research Institute of Canada. 1986. Work program. 51 p.

10. Forintek Canada Corp. 1986. Ready for excellence: A program review 1982-86. 17 p.

11. Forintek Canada Corp. 1986. Rapport annuel 1985-1986. 12 p.

12. Hulme, Michael J. 1987. Feasibility of controlling forest insect pests by applying biological control. For. Chron. 63 (in press).

13. Smith, J.H.G.; Lessard, G. 1971. La recherche forestière au Canada. Conseil des sciences du Canada. Étude spéciale n° 14. 204 p.

Annexe 1. La recherche forestière au Canada en 1985-1986

Classification des domaines

Le système de classification utilisé dans le présent rapport repose largement sur la liste d'activités du Service canadien des forêts (SCF). D'autres rubriques ont néanmoins été ajoutées pour couvrir les sujets auxquels le SCF ne s'intéresse pas. Le budget réservé à l'administration des programmes et au soutien de la recherche a été déterminé à la Partie I pour certains organismes, notamment le SCF et les services forestiers du Québec et de l'Ontario, mais il a été réparti au prorata entre les différentes activités dans la Partie II.

Le SCF classe ses activités par objectif plutôt que par discipline. En dépit de certains avantages, cette méthode fait apparaître la recherche dans une discipline sous plusieurs rubriques différentes. L'hydrologie forestière, par exemple, peut se retrouver dans les facteurs environnementaux et les pratiques forestières (recherche sur les bassins hydrographiques dans les Rocheuses) ou sous le titre «incidence des polluants atmosphériques sur l'environnement (effets des pluies acides sur les bassins)».

Domaines

1. Environnement forestier

   a) Facteurs environnementaux et pratiques forestières

      Les travaux qui ont trait aux pluies acides de même qu'à l'incidence des pesticides et des herbicides sur l'environnement sont rapportés ailleurs.

   b) Incidence des polluants atmosphériques sur l'environnement

      Comprend la recherche sur les pluies acides et les métaux lourds.

   c) Incidence des grands projets sur l'environnement

   d) Écologie forestière et végétale

      Comprend la sylviculture, les sols forestiers et la biologie des arbres dans la mesure où les recherches ne se rapportent pas à d'autres objectifs précis. Ainsi, les travaux qui visent à préserver la fertilité du sol des pépinières apparaissent sous la rubrique «reboisement» et la biotechnologie en génétique forestière, sous la rubrique «amélioration des arbres et des semences».

2. Production forestière

   a) Amélioration des arbres et des semences

      Comprend tout ce qui a trait à l'amélioration des arbres et à la génétique forestière.

   b) Reboisement

      Comprend les techniques de pépinière, la production de plantules, l'aménagement des sites, l'implantation et l'entretien des jeunes peuplements de même que la mécanisation de ces travaux, sauf la conception technique des appareils.

c) Croissance des arbres et développement des peuplements

Couvre en grande partie les domaines de la sylviculture appliquée et de la dendrométrie, c'est-à-dire les études de croissance et de rendement, la modélisation de la croissance des arbres et du développement des peuplements, l'entretien des peuplements, le réaménagement et la fertilisation des sites, la production de biomasse quand elle concerne la croissance des arbres ainsi que les techniques de dendrométrie, d'inventaire et de télédétection. Dans la mesure du possible, la sylviculture et les techniques de dendrométrie ne sont pas groupées.

d) Systèmes d'aménagement

Aménagement et régulation des forêts : modélisation des systèmes d'aménagement, foresterie à objectifs multiples, régimes sylvicoles et récolte, petits boisés privés et produits forestiers secondaires, etc.

3. Protection forestière

a) Incendies de forêt

b) Biologie des ravageurs

c) Pesticides chimiques

Comprend la recherche sur les pesticides en vue de la lutte contre les insectes, les maladies et les vertébrés, les herbicides et les débrouissaillants ainsi que l'incidence de ces produits sur l'environnement.

d) Lutte biologique et lutte intégrée contre les parasites

4. Utilisation non destructive de la forêt

a) Faune aquatique et terrestre

N'a trait qu'aux interactions de la pêche, de la faune et de la foresterie.

b) Loisirs forestiers

c) Foresterie urbaine

d) Aménagement des terrains de parcours

5. Exploitation forestière

a) Énergie de la forêt (biomasse)

b) Produits en bois solide

c) Pâtes et papiers

d) Génie forestier

Comprend les aspects techniques de la récolte, la mécanisation de la sylviculture et l'ergonomie; les effets sylvicoles ou biologiques de la mécanisation tombent en grande partie dans le domaine de la recherche sur la production forestière.

e) Codes et normes

6. Services forestiers

a) Relevé des insectes et des maladies des arbres

b) Données sur les ressources forestières

Comprend le programme de statistiques forestières du SCF ainsi que la recherche sur le stockage et la récupération des données.

c) Transfert de technologie

d) Subventions et contrats spéciaux

7. Économie et politiques forestières

8. Grands projets d'immobilisation

Bâtiments, laboratoires, etc.

Symboles utilisés dans les tableaux

. . . données inadéquates ou inapplicables.
. . non disponible
– nul

Annexe 2. Budget de recherche des ententes fédérales-provinciales

Tableau 1. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Terre-Neuve sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Production forestière			
Amélioration des arbres et des semence	66	8	74
Reboisement	96	11	107
Sous-total	**162**	**19**	**181**
Protection forestière			
Pesticides et herbicides	150	17	167
Lutte biologique	12	1	13
Sous-total	**162**	**18**	**180**
Exploitation forestière			
Conversion de la biomasse	277	31	308
Produits en bois solide	67	8	75
Génie forestier	9	1	10
Sous-total	**353**	**403**	**93**
Services forestiers			
Données sur les ressources forestières	277	31	308
Total	**954**	**108**	**1 062**

Tableau 2. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Île-du-Prince-Édouard sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Production forestière			
Croissance des arbres et développement des peuplements	127	–	127
Services forestiers			
Données sur les ressources forestières	72	–	72
Transfert de technologie	151	–	151
Total	**350**	–	**350**

Tableau 3. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Nouvelle-Écosse sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Production forestière			
Reboisement	50	–	50
Croissance des arbres et développement des peuplements	2	2	4
Sous-total	**52**	**2**	**54**
Protection forestière			
Pesticides et herbicides	17	–	17
Lutte biologique	17	–	17
Sous-total	**34**	–	**34**
Services forestiers			
Données sur les ressources forestières	5	6	11
Transfert de technologie	15	–	15
Sous-total	**20**	**6**	**26**
Total	**106**	**8**	**114**

Tableau 4. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Nouveau-Brunswick sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Environnement forestier			
Écologie forestière et végétale	254	–	254
Production forestière			
Amélioration des arbres et dessemences	153	83	236
Reboisement	59	40	99
Croissance des arbres et développement des peuplements	142	154	296
Sous-total	**354**	**277**	**631**
Protection forestière			
Biologie des ravageurs	37	–	37
Lutte biologique	13	–	13
Sous-total	**50**	–	**50**
Services forestiers			
Transfert de technologie	7	24	31
Total	**665**	**301**	**966**

Tableau 5. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Québec sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Production forestière			
Amélioration des arbres et des semences	15	–	15
Reboisement	41	42	83
Croissance des arbres et développement des peuplements	377	363	740
Sous-total	**433**	**405**	**838**
Protection forestière			
Incendies de forêt	233	233	466
Total	**666**	**638**	**1 304**

Tableau 6. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Ontario sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Environnement forestier			
Incidence des pratiques forestières	71	–	71
Production forestière			
Amélioration des arbres et des semences	62	29	91
Reboisement	45	–	45
Croissance des arbres et développement des peuplements	38	–	38
Sous-total	**216**	**29**	**245**
Protection forestière			
Incendies de forêt	10	–	10
Lutte biologique	7	–	7
Sous-total	**17**	–	**17**
Total	**233**	**29**	**262**

Tableau 7. Budget de recherche des ententes sur le développement forestier conclues entre le Canada et les provinces des Prairies en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)			
	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	Total
Environnement forestier				
Écologie forestière et végétale	125	–	90	215
Production forestière				
Amélioration des arbres et des semences	25	–	130	155
Reboisement	120	120	–	240
Croissance des arbres et développement des peuplements	110	–	105	215
Sous-total	**255**	**120**	**235**	**610**
Protection forestière				
Incendies de forêt	60	90	–	150
Biologie des ravageurs	110	–	–	110
Pesticides et herbicides	50	–	160	210
Lutte intégrée contre les parasites	–	–	110	110
Sous-total	**220**	**90**	**270**	**580**
Exploitation forestière				
Produits en bois solide	–	–	1 800	1 800
Codes et normes	–	–	50	50
Sous-total	–	–	1 850	1 850
Services forestiers				
Relevé des insectes et des maladies des arbres	–	5	–	5
Données sur les ressources forestières	30	–	–	30
Transfert de technologie	50	60	70	180
Subventions et contrats spéciaux	–	90	–	90
Sous-total	**80**	**155**	**70**	**305**
Économie	110	50	12	172
Total	**790**	**415**	**2 527**	**3 732**
Années-personnes du SCF	6	5,3	6	17,3

Tableau 8. Budget de recherche de l'Entente auxiliaire Canada–Colombie-Britannique sur le développement forestier en 1985-1986

Domaine	Budget (milliers de dollars)		
	Fédéral	Provincial	Total
Administration du programme	21	19	40
Soutien de la recherche	40	136	176
Environnement forestier			
Facteurs environnementaux et pratiques forestières	171	215	386
Incidence des grands projets d'immobilisation sur l'environnement	7	7	14
Écologie forestière et végétale	122	104	226
Sous-total	**300**	**326**	**626**
Production forestière			
Reboisement	117	244	361
Croissance des arbres et développement des peuplements	40	364	404
Systèmes d'aménagement	130	129	259
Sous-total	**287**	**737**	**1 024**
Protection forestière			
Incendies de forêt	16	14	30
Biologie des ravageurs	16	15	31
Herbicides	19	19	38
Sous-total	**51**	**48**	**99**
Exploitation forestière			
Codes et normes	–	4	4
Transfert de technologie	48	–	48
Total	**747**	**1 270**	**2 017**

Annexe 3. Ventilation du budget de recherche par domaine

Les symboles utilisés dans les tableaux sont les suivants:

... données inadéquates ou inapplicables
.. non disponible
– nul

Nota — Les données de 1979-1980 qui ont trait aux universités correspondent aux dépenses moyennes pour les années 1976 à 1978.

Tableau 1. Budget de la recherche relative à l'environnement forestier

Organisme	Budget (milliers de dollars) 1979-1980[a]	1985-1986
Facteurs environnementaux et pratiques forestières		
Provinces	140	269
Service canadien des forêts	..	1 901
Autres organismes fédéraux	..	138
Ententes fédérales-provinciales	–	503
Facultés de foresterie[b]	..	227
Autres facultés[b]	..	146
	140	3 184
Incidence des polluants atmosphériques sur l'environnement		
Provinces	80	996
Service canadien des forêts	..	2 181
Autres organismes fédéraux	..	1 037
Facultés de foresterie[b]	..	712
Autres facultés[b]	..	192
	80	5 118
Incidence des grands projets sur l'environnement		
Provinces	100	101
Service canadien des forêts	..	10
Ententes fédérales-provinciales	–	16
Facultés de foresterie[b]	..	15
Autres facultés[b]	..	28
	100	170
Écologie forestière et végétale		
Provinces	2 742	2 624
Service canadien des forêts	2 810	1 255
Ententes fédérales-provinciales	–	722
Facultés de foresterie[b]	381	1 594
Autres facultés[b]	279	1 597
	6 212	7 792
Total	**6 532**	**16 264**

[a]Les données de 1979-1980 sont moins détaillées que celles de 1985-1986 et pratiquement toutes les dépenses relatives à la recherche sur l'environnement se retrouvaient sous la rubrique «écologie».
[b]Moyenne pour 1976 à 1978.

Tableau 2. Budget relatif à la recherche sur la production forestière

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979-1980[a]	1985-1986
Amélioration des arbres et des semences		
Provinces	3 244[a]	8 015[a]
Instituts de recherche provinciaux	..	916
Service canadien des forêts	2 520	3 540
Autres organismes fédéraux	250	1 539
Ententes fédérales-provinciales	–	571
Facultés de foresterie	..	1 975
Autres facultés	..	539
Industrie	..	259[b]
	6 014	17 354
Reforestation		
Provinces	667	5 906
Instituts de recherche provinciaux	..	227
Service canadien des forêts	1 700	3 902
Autres organismes fédéraux	..	291
Ententes fédérales-provinciales	–	1 028
Facultés de foresterie	..	415
Autres facultés	..	136
Industrie	..	264
	3 367	12 169
Croissance des arbres et développement des peuplements		
Provinces	2 011	4 208
Instituts de recherche provinciaux	..	71
Service canadien des forêts	4 580	2 572
Autres organismes fédéraux	900	1 900
Ententes fédérales-provinciales	–	1 873
Facultés de foresterie	598	1 195
Autres facultés	195	274
Industrie	1 330	322[b]
	9 614	12 415

Tableau 2. Budget relatif à la recherche sur la production forestière (*suite et fin*)

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979-1980[a]	1985-1986
Systèmes d'aménagement		
Provinces	236	495
Service canadien des forêts	..	2 008
Ententes fédérales-provinciales	–	290
Facultés de foresterie	..	240
Autres facultés	..	30
	236	3 063
Recherche non classée		
Provinces	1 021	–
Instituts de recherche provinciaux	1 057	–
Industrie	–	3 478
	2 078	3 478
Total	**21 309**	**48 476**

[a]Le budget du Québec a été réparti également entre l'amélioration des arbres, le reboisement de même que la croissance des arbres et le développement des peuplements.
[b]Une seule entreprise a fourni une ventilation détaillée de son budget de recherche en foresterie pour 1985-1986; le budget du reste de l'industrie apparaît à la rubrique «recherche non classée».

Tableau 3. Budget relatif à la recherche sur la protection forestière

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979-1980[a]	1985-1986
Incendies de forêt		
Provinces	11	316
Service canadien des forêts	1 910	2 523
Autres organismes fédéraux	130	12
Ententes fédérales-provinciales	–	660
Facultés de foresterie	..	544
Autres facultés	..	172
	2 051	4 227
Biologie des ravageurs		
Provinces	568	1 840
Instituts de recherche provinciaux	–	76
Service canadien des forêts	8 760[a]	6 546
Autres organismes fédéraux	650	1 570
Ententes fédérales-provinciales	–	182
Facultés de foresterie	..	571
Autres facultés	..	834
	9 978	11 619
Pesticides et Herbicides		
Provinces	227	421
Instituts de recherche provinciaux	73	..
Service canadien des forêts	..	2 457
Autres organismes fédéraux	..	72
Ententes fédérales-provinciales	–	436
Facultés de foresterie	..	169
Autres facultés	..	724
Industrie	..	43
	300	4 322
Lutte biologique et lutte intégrée contre les parasites		
Provinces	..	134
Instituts de recherche provinciaux	..	49
Service canadien des forêts	..	4 233
Autres organismes fédéraux	..	200
Ententes fédérales-provinciales	–	160
Autres facultés	..	168
	..	4 944

Tableau 3. Budget relatif à la recherche sur la protection forestière (*suite et fin*)

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979-1980[a]	1985-1986
Recherche non classée		
Facultés de foresterie	253	–
Autres facultés	406	–
	659	–
Total	**12 988**	**25 112**

[a]Comprend les recherches du SCF sur la lutte chimique et biologique.

Tableau 4. Budget relatif à la recherche sur l'utilisation non destructive de la forêt

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979-1980[a]	1985-1986
Faune aquatique et terrestre		
Provinces	..	1 759
Instituts de recherche provinciaux	..	76
Service canadien des forêts	–	–
Autres organismes fédéraux	..	76
Facultés de foresterie	..	692
Autres facultés	..	102
Industrie	..	53
		2 758
Aménagement des grands parcours		
Provinces	..	178
Facultés de foresterie		87
		265
Loisirs		
Facultés de foresterie	..	24
Autres	..	11
		35
Foresterie urbaine		
Facultés de foresterie	..	68
Recherche non classée		
Facultés de foresterie	191	–
Autres facultés	222	–
	413	–
Total	**413**	**3 126**

Tableau 5. Budget relatif à la recherche sur l'exploitation forestière

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979-1980[a]	1985-1986
Énergie de la forêt (ENFOR)		
Provinces	..	91
Instituts de recherche provinciaux	254	..
Service canadien des forêts	418	331[a]
SCF (ENFOR)	4 220[b]	–[c]
Autres organismes fédéraux	500	2 277
Ententes fédérales-provinciales	–	308
Facultés de foresterie	..	198
Autres facultés	..	874
	5 392	4 079
Produits en bois solide		
Provinces	..	324
Instituts de recherche provinciaux	2 778	1 189
Service canadien des forêts	–	622[d]
Autres organismes fédéraux	..	71
Ententes fédérales-provinciales	–	1 929
Facultés de foresterie	..	453
Autres facultés	..	269
Forintek	8 800	11 416
Industrie	4 050	4 656
Fournisseurs de l'industrie	3 350	5 695[e]
CFI	..	400
	18 978	27 024
Pâtes et papiers		
Provinces	–	320
Instituts de recherche provinciaux	530	1 381
Organismes fédéraux (CNR)	..	1 065
Facultés de foresterie	..	560
Autres facultés	..	1 571
PAPRICAN	9 950	19 609
Industrie	17 000	27 134
Fournisseurs de l'industrie	5 625	9 562[e]
	33 105	61 202

Tableau 5. Budget relatif à la recherche sur l'exploitation forestière (*suite et fin*)

Organisme	Budget (milliers de dollars)	
	1979/80[a]	1985/86
Génie forestier		
Provinces	566	91
Instituts de recherche provinciaux	775	487
Service canadien des forêts	–	52
Autres organismes fédéraux	..	29
Ententes fédérales-provinciales	–	10
Facultés de foresterie	..	412
Autres facultés	49	228
ICRGF	2 000	4 103
Industrie	660	323
Fournisseurs de l'industrie	2 825	4 802[e]
	6 875	10 537
Divers		
Provinces	102	–
Instituts de recherche provinciaux	204	–
Organismes fédéraux	–	700
Facultés de foresterie	894	–
Autres facultés	126	–
Industrie	..	6 185
	1 326	6 885
Total	**65 626**	**109 729**

[a]Recherche interne plus frais généraux et frais d'administration.
[b]Recherche contractuelle n'apparaissant pas ailleurs.
[c]Recherche contractuelle apparaissant sous la rubrique «autres organismes».
[d]Frais d'administration et frais généraux pour les produits du bois ainsi que recherche sur les codes et les normes, plus recherche contractuelle non indiquée ailleurs.
[e]Budget de 1979-1980 converti en dollars de 1985.
[f]Une bonne partie de ces données n'étaient classées que sous la rubrique «produits forestiers».

Tableau 6. Budget des services forestiers

Organisme	Budget (milliers de dollars) 1979-1980[a]	1985-1986
Relevé des insectes et des maladies des arbres		
Provinces	..	62
Service canadien des forêts	3 640	5 493
Ententes fédérales-provinciales	–	5
	3 640	5 560
Analyse des ressources forestières		
Provinces	298	526
Service canadien des forêts	1 130	1 407
Autres organismes fédéraux	120	–
Ententes fédérales-provinciales	–	421
Facultés de foresterie	..	57
Autres facultés	29	–
	1 577	2 411
Transfert de technologie		
Provinces	138	4 027
Service canadien des forêts	1 042[a]	1 993
Ententes fédérale-provinciales	–	431
Facultés de foresterie	..	50
Autres facultés	..	118
	1 180	6 619
Subventions spéciales et contrats		
Provinces	–	142
Ententes fédérales-provinciales	–	90
		232
Total	**6 397**	**15 047**

[a]Travail sur les terres du MDN.